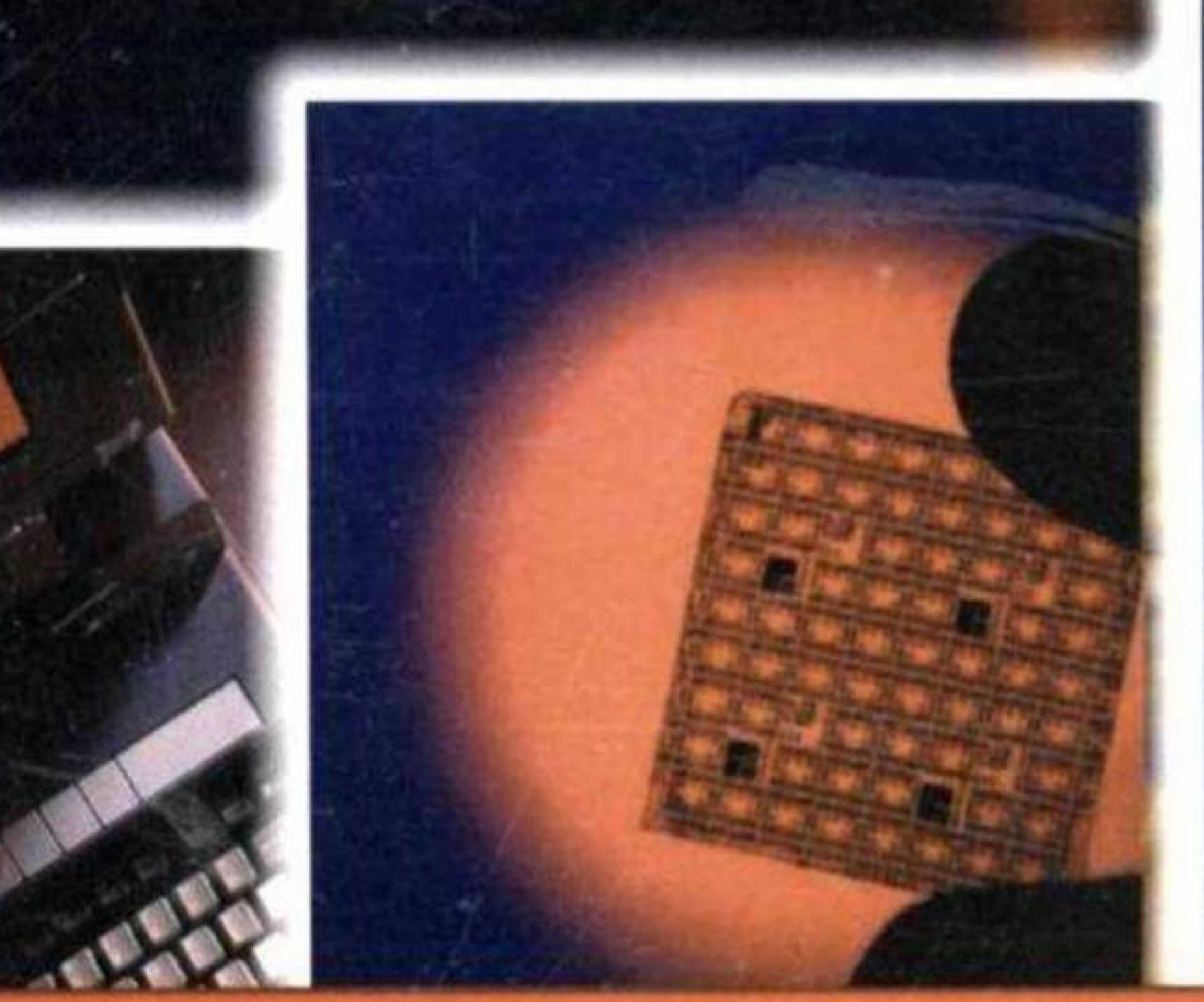
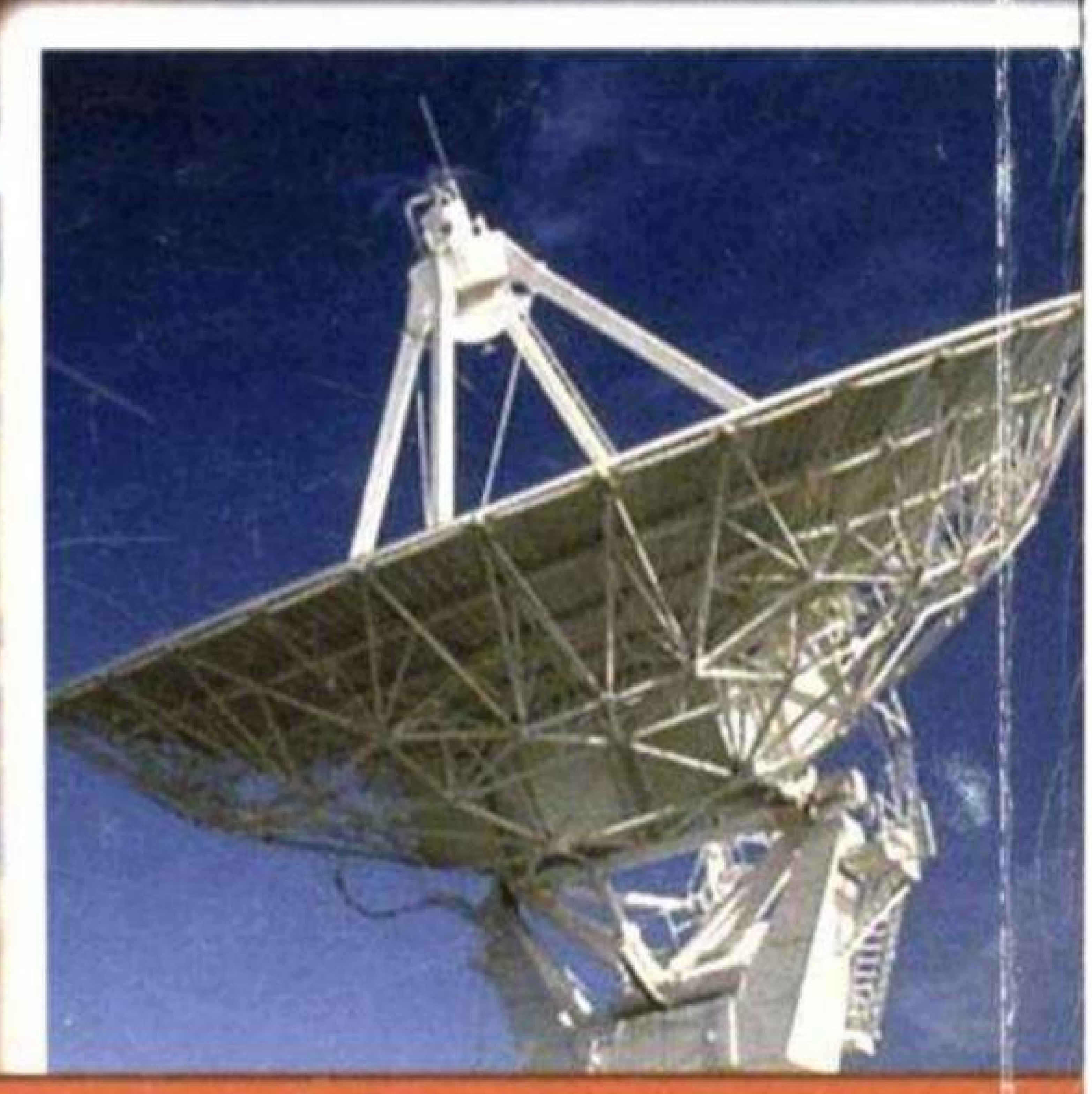
دكتور محمد محمد الهادى

تكنولوجيا الإتصالات وشبكات المعلومات

مع معجم شارح للمصطلحات







المكتبة الأكاديمية
ش م م – القاهرة

تكنولوجيا الاتصالات وشبكات المعلومات

مع معجم شارح للمصطلحات

تأليف

أ. د. محمد محمد الهادى



الناشر

المكتبة الأكاديمية

شركة مساهمة مصرية

٢٠٠١

تكنولوجيا الاتصالات وشبكات المعلومات

مع معجم شارح للمصطلحات

حقوق النشر

المكتبة الاكاديمية

١٢١ شارع التحرير – الدقى – القاهرة

تليفون : ٣٤٨٥٢٨٢ / ٣٤٩١٨٩٠

فاكس : ٣٤٩١٨٩٠ – ٢٠٢

بسم الله الرحمن الرحيم

قائمة المحتويات

الموضــوعات	صفحة
المقدمة	١٣
الفصل الأول : ثورة تكنولوجيا الاتصالات وشبكات المعلومات	٢١
• المقدمة	٢٣
• المعالم والمدى	٢٦
• الدعم التكنولوجي	٢٧
• التعزيز بواسطة حاجات السوق	٢٩
• الوصول إلى جمهور المستخدمين والخدمات	٣٢
• خصائص قطاع تكنولوجيا الاتصالات وشبكات المعلومات	٣٦
• الخلاصة	٤٠
الفصل الثاني : تكنولوجيا الاتصالات عن بعد	٤١
• المقدمة	٤٣
• تطبيقات تكنولوجيا الاتصالات فى خدمات المعلومات	٤٥
• قنوات الاتصالات عن بعد	٥١
• مسارات الاتصال	٥٧
• بروتوكولات ومعايير الاتصالات	٦٥
الفصل الثالث : حقوق المواطن فى الاتصال والوصول إلى مصادر المعلومات	٧٩
• المقدمة	٨١
• معالم سياسة الاتصال على مستوى العالم	٨٤
• خصائص مجموعات المستخدمين	٨٨

- تكنولوجيا المعلومات ووصول مجموعات المستخدمين إلى مصادر المعلومات ٩٢
- تكاليف الاتصال لمجموعات المستخدمين ١٠٢
- الحلول المتاحة لمشكلات الاتصال والوصول لمصادر المعلومات ١١٢
- إستراتيجيات وسياسات الاتصال والوصول لمصادر المعلومات ١١٨
- الخلاصة ١٢٢

الفصل الرابع : شبكات المعلومات المبنية على الكمبيوتر ١٢٥
- المقدمة ١٢٧
- مفهوم الشبكات ومزاياها ١٣٠
- أساسيات الشبكة ١٣٤
- أنواع الشبكات ١٤٠
- مكونات الشبكة ١٤٥
- بيئة الشبكة ١٥٩
- عناصر اتصال الشبكة ١٦٥
- أنواع معمارية شبكات الحاسبات المحلية ١٧٤

الفصل الخامس : شبكة الإنترنت العالمية ١٨١
- المقدمة ١٨٣
- خلفية شبكة الإنترنت وتحديد هيكلها والوصول إليها ١٨٦
- تنظيم شبكة الإنترنت وتحديد هيكلها والوصول إليها ١٩٢
- المتضمنون والمشتركون فى شبكة الإنترنت ٢٠٤
- إمكانيات الإنترنت ٢٠٧
- الخدمات الأساسية على الإنترنت ٢١٧

الموضـــوعات

صفحة

- الخواص المميزة للإنترنت ٢٢٧
- الأوجه القانونية والأخلاقية المثارة على الإنترنت ٢٣٣
- استخدامات الإنترنت فى التعليم ٢٣٨
- استخدامات الإنترنت فى المكتبات ٢٥٣
- استخدامات الإنترنت فى منظمات الأعمال ٢٥٧

الفصل السادس : رؤية مستقبلية لبنية اساسية للإتصالات والشبكات فى مصر ٢٦١

- المقدمة ٢٦٣
- نحو إقامة شبكة بيانات مفتوحة على المستوى القومى ٢٦٧
- تطوير معمارية شبكة البيانات المفتوحة ٢٦٩
- نشر الاهتمام بشبكة البيانات المفتوحة لخدمة تنمية المجتمع المصرى ٢٧٤
- الدور المصرى فى إرساء بنية معلوماتية أساسية لتحديث المجتمع ٢٧٧
- الخلاصة ٢٨١

المراجع ٢٨٥

المعجم الشارح لمصطلحات تكنولوجيا الاتصالات وشبكات المعلومات ٢٩٥

قائمة الأشكال

رقم الشكل		رقم الصفحة
(١/١)	قانون مور	٢٧
(٢/١)	قانون متكالف لتعاقب انفجار الأسواق	٣٢
(٣/١)	توزيع مستخدمى الإنترنت باللغة فى دول منظمة التعاون الاقتصادى الأوربية	٣٤
(٤/١)	مستويات تحول المزايا التنافسية فى اقتصاديات الشبكات	٣٦
(٥/١)	قيمة فحوى مواقع الويب التفاعلية	٣٧
(٦/١)	مدخل شمولى لنموذج أعمال تجارة الشبكات	٣٩
(١/٤)	الحاسب الآلى المركزى ونهاياته الطرفية	١٢٩
(٢/٤)	العلاقة بين الحاسب الخادم والحاسبات العملية	١٣٧
(٣/٤)	المعالجة الموزعة	١٣٩
(٤/٤)	مكونات أجهزة الشبكة : كارت تفـاعل الشبكة يركب فى كل خادم ومحطة عمل	١٤٧
(٥/٤)	الكابل الأساسى وقناطر الشبكة	١٥٢
(٦/٤)	شبكة الحاسبات المتساوية	١٦٢
(٧/٤)	سواقات الأقراص الضوئية المرتبطة بالخادم	١٦٤
(٨/٤)	طبولوجيا الباصى أو الطبولوجيا الخطية	١٦٨
(٩/٤)	طبولوجيا الحلقة	١٦٩
(١٠/٤)	طبولوجيا النجمة	١٧٠
(١١/٤)	معمارية شبكة الأركنت	١٧٦
(١٢/٤)	معمارية شبكة حلقة الرمز	١٧٧
(١٣/٤)	معمارية شبكة أبل توك	١٧٩

المقدمة

فى مستهل الألفية الثالثة من التاريخ البشرى ، تتوافر شواهد كثيرة توضح أن عالم الغد سوف يكـون مختلفا جـذريا عن عالم اليـوم . فالعالم يعـبر نقطة التـحول التاريخيـة نحو الاستفادة القصوى بتكنولوجيا الاتصالات وشبـكات المعلومات التى ظهرت معالمها فى أواخر القرن العشرين . وبسبب التقدم فى هذه التكنـولوجيات يعبر العالم الآن مرحلة التحول فى اقتصاد ما بـعد الصناعة إلى الاقتـصاد الشبكى الرقمى المـفتوح الذى ينقل القـوة من البائع التقليـدى إلى المشترى ، ومن المؤسسـة التقليدية إلى المؤسـسة المفتوحة غير المـقيدة بجدارن تعـسفية التى تقدم خدماتها ومنتجاتها إلى كل الأفراد فى أى وقت وفى أى مكان . وبذلك، أصبح لزامًا عـلى مؤسسة الغد أن تـكون محور الأعمال قـادرة على العمل من خـلال شبكة الإنترنت وشبكات المعلومات .

ومن الواضح فى مجال تكنولوجيا الاتصالات أن حقبة الـتليفونات الداخلية التى تبنيها المؤسسات والمكاتب وشركـات التليفونات ذاتها ، قد بدأت فى الاضمحـلال بسرعة كبيرة . فقد تمكنت بعض الـشركات المتخصصة فى بناء معدات شبكات المـعلومات من دمج الصوت والصورة والبيانات والفيديـو معاً ونقلها جميعا بصورة متكاملة فـى نطاق الاتصالات الـسلكية واللاسلكية كإشارات أو نـبضات كهربائية رقمية . وقد فتح ذلك المجـال بطريقة واسعة أمام الأفراد والمؤسسات أو الـشركات - مهما كان حجـمها أو انتشارها - علـى أى مستوى وأن تستغنـى عن بناء شبكات التليـفونات العادية داخل مبانيـها وتعتمد على شبكـات المعلومات الرقمية لكى تقوم بوظيفة الاتصال ونقل المعلومات بأى شكل فى الوقت نفسه . وبالفعل بدأ التطوير فى تـكنولوجيا الاتصالات السائـدة . ففى العام الأخير من القرن الـعشرين وجدت عدة إشارات فى وسائل الإعلام المـصرية تنبئ بتطوير شبكة الاتصـالات الحالية . فقد بدأت الشركة المصرية للاتصالات فى التعاقد مع المشتركين فى خدمة الاتصال عبر الأقمار الصناعية مع شركة «لايريديوم» العالمية من وإلى أى مكان فى العالم باستخدام التكنولوجيا الرقمية فى توفير الاتصال ونقل المعـلومات من الأماكن التى لا تتوافر فيها الخدمات الـتليفونية الأرضية واللاسلكيـة (الأخبار ١٩٩٩/٢/٢٣) . كـما صرح وزير الـنقل والمواصلات المـصرى «أنه بنهاية عام ١٩٩٩ سيتم تحويل جميع السنترات إلى النظام الرقمى» مما سوف يتيح للمشتركين الاستفادة مـــن الخواص الجديدة التى يوفرهـا النظام الرقمـى (أخـبار اليوم ١٩٩٩/٣/١٣) .

وكل ذلك ينبئ بحدوث تغييرات جذرية فى تكاليف التشغيل وحجم العمالة والاستثمارات المطلوبة لتكنولوجيا الاتصالات فى الحقبة القادمة من القرن الحادى والعشرين .

ومازالت نظم الإرسال والاستقبال العادية السائدة حاليا فى مصر تعتمد على طريقة الإرسال التى تعرف بالطريقة التناظرية أو التماثلية Analog ، حيث إنه عندما يتحدث شخص ما فى التليفون يتحول صوته من موجات صوتية إلى تيار متصل ومتماثل من النبضات الكهربائية ، وعندما يتلقاها جهاز الاستقبال يقوم بعملية عكسية لكى تعود إلى طبيعتها كصوت . ولكن باستخدام طريقة الاتصالات الرقمية بمعداته وبروتوكولاته فقد حدث تغيير جوهرى فيما يتصل باسلوب الإرسال ، حيث إنه عقب تحويل الصوت إلى تيار متصل ومتماثل من النبضات الكهربائية لا ترسل مباشرة بل تقطع إلى حزم أو عينات صغيرة جدا وترقم بحيث تأخذ كل حزمة رقما معينا وتسمى هذه العملية بالترقيم . وهو ما تقوم به الحاسبات الآلية وشبكاتها عند نقل البيانات بينها . ومن هذا المنطلق يصبح فى الإمكان دمج الصوت والصورة والبيانات والحركات معًا ونقلها فى قنوات الاتصالات دون تداخل أو تشويش ، وقد تحقق كل ذلك عن طريق التوصل إلى بروتوكولات أو لغات التعارف التى طبقت من قبل شبكة الإنترنت فى البداية بنجاح كبير مثل بروتوكول TCP / IP . وقد أصبح من الممكن لأى شخص أن يتصل تليفونيا عبر الإنترنت بشخص ثان على الطرف الآخر من الاتصال فى أى موقع كان دون استخدام شبكة التليفونات العادية ولكن يتم ذلك عبر ميكروفونات وسماعات توصيل بالحاسبات الآلية المرتبطة بشبكة الإنترنت .

وقد نقلت هذه التكنولوجيا من شبكة الإنترنت إلى المستويات الأضيق نطاقا من مستوى الفرد والمنزل إلى مستوى الشركات والمؤسسات الكبيرة متعددة الفروع المنتشرة حول العالم التى أصبح فى مقدرتها التخلص من التليفونات العادية المتوفرة لديها ، عن طريق توصيل أجهزة التليفون العادية بالشبكات ، وربط الشبكة بجهاز أو بوابة تعمل ما بين شبكة المعلومات وشبكة الاتصالات عند إجراء أى مكالمة أو نقل المعلومات بأنواعها وأشكالها المختلفة عبر الشبكة. ويتم نقل رسائل أو نبضات المعلومات بشكل طبيعى جدا بين المشتركين فى الشبكة والاتصال حيث تأتى الرسائل من الخارج وتتجه مباشرة إلى التليفون والحاسب الآلى المطلوب المتواجد والمتصل بالشبكة ، أو قد تخرج الرسائل من الحاسب

الآلى إلى البوابة ، وتصل إلى الرقم المطلوب بشبكة الاتصال العادية فى أى موقع فى العالم .

أما فى مجال شبكات المعلومات ، فإن كل ما كنا نصبو إليه فى بداية الستينيات من القرن العشرين هو التعاون والتنسيق بين الهيئات والمنظمات للمشاركة فى موارد المعلومات المتاحة لكل منظمة على حدة ، من خلال التزويد التعاونى والمعالجة الفنية لوصف وحدات المعلومات المتاحة ، كما أعد فى رسالة الدكتوراه لكاتب هذا العمل بالولايات المتحدة الأمريكية فى عام ١٩٦٤[١] .

على أنه بانتشار استخدام الحاسبات الآلية الكبيرة Mainframe وارتباطها معًا من خلال الاتصالات بزغ مفهوم شبكات المعلومات المرتبطة بالمشاركة فى الموارد المخزنة فى ذاكرات الحاسبات الآلية وإمكانية الوصول عن بعد لها . وفى السبعينيات من القرن العشرين وبحكم موقع الكاتب كخبير لمنظمة اليونسكو الدولية ومديرًا لمركز التوثيق والمعلومات بالمركز الأفريقى للتدريب والبحث الإدارى للإنماء بمدينة طنجة بالمملكة المغربية من عام ١٩٧٢ إلى أواخر عام ١٩٧٧ ، أعدت عدة مشروعات لإنشاء شبكة معلومات للمعلومات الإدارية فى أفريقيا ، منها دراسة جدوى لإنشاء هذه الشبكة قدمت إلى «الندوة الأفريقية لأمناء المكتبات وموثقى خدمات المعلومات الإدارية » التى عقدت فى مدينة جرين هيل بغانا فى الفترة من ٣١ مارس - ٧ أبريل ١٩٧٥[٢] ونشرت بعد ذلك فى كتاب عن «الكمبيوتر وأفريقيا : التطبيقات والمشكلات والتوقعات» فى عام ١٩٧٧[٣] .

وقد أعيدت صياغة دراسة الجدوى السابقة الخاصة بإمكانية إنشاء شبكة أفريقية متكاملة

(1) Mohamed M. El Hadi, Arabic Library Resources in the United States: Their Evolution, Status and Technical Problems; Unpublished Ph. D. Thesis (Urbana, Il: University of Illinois, 1964) .

(2) Mohamed M. El Hadi "Feasibility of Establishing an African Integrated Network of Administrative Information - AINAI" African Seminar for Libraians and Documantalists of adminstrative Information Services, Greenhill, Ghana, 31 March - 7 April 1975.

(3) Issued also in : The Computer and Africa: Applications, Problems and Potential, edited by R. A Obudho) and D. R. F. Taylor (New York: Praeger Publisher, 1977) pp. 47 - 64.

للمعلومات الإدارية » فى إطار فكرى لمشروع مقترح قدم إلى «المؤتمر الأفريقى الأول عن المعلوماتية فى الإدارة» الذى نظمته الأمم المتحدة واليونسكو فى مدينة الجزائر فى الفترة من ٦ - ٩ ديسمبر ١٩٧٦ تحت تنسيق الكاتب . وقد نشر هذا الإطار الفكرى من قبل كل من : مجلة «البحوث والتوثيق الأفريقية» التى تصدر فى لندن فى عام ١٩٧٦[1] ، وفى مجلة الدراسات الإدارية الأفريقية التى يصدرها المركز الأفريقى للتدريب والبحث الإدارى للإنماء بثلاث لغات هى الإنجليزية والفرنسية والعربية[2] .

وقد استمر اهتمام الكاتب بموضوع شبكات المعلومات ، وقدم دراسة تحت عنوان «إدارة وتنظيم شبكة معلومات لتعليم الكبار ومحو الأمية بشمال أفريقيا» فى ندوة خبراء إنشاء شبكة معلومات فى تعليم الكبار بشمال أفريقيا ، التى نظمتها المنظمة العربية للتربية والثقافة العلوم بالتعاون مع المركز الأفريقى للتدريب والبحث الإدارى للإنماء (كفراد) بمدينة طنجة فى الفترة : من ٢٧ - ٢٩ سبتمبر ١٩٧٧ .

كما قدم بحثًا عن أهمية شبكات المكتبات كمحور للتنمية والتحديث الوطنى فى المؤتمر الدولى الأول عن اتصالات البيانات ، الذى نظمه الجهاز المركزى للتعبئة العامة والإحصاء بالقاهرة فى الفترة من ١٤ - ١٧ يناير ١٩٨٠[3] . وقد اهتم هذا البحث بوصفية المكتبات فى مصر وغياب التعاون والتنسيق بينها ، وأن تكنولوچيا الشبكات هى السبيل الأمثل لتحديث الوطن . كما قدم هذا البحث وقبل ونشر ضمن وثائق المؤتمر الدولى لسياسات تدفق المعلومات بين الدول الذى عقده مكتب ما بين الحكومات للإعلاميات IBI فى مدينة روما فى يونيو ١٩٨٠ .

وأثناء عمل الكاتب كبيرًا لمستشارى الحاسبات الآلية فى الدار الاستشارية للحاسبات

(1) Mohamed M. El Hadi "The African Integrated Network of Administrative Information - AINAI: A Conceptual Project Proposal of African Research and Documentation, No. 1 (1976) pp. 13 - 20 .

(2) Issued also in : African Administrative Studies , No. 118 (Jan. 1976) pp. 135 - 143; and in : The Arab Manager, No. 58 (Jan. 1977) pp. 31 - 39 (Arabic version) .

(3) Mohamed M. El Hadi "Library Networks: Nucleus for National Develop ment and Modernization" The First International Conference on Data Communicatios , by CAPMAS, Cairo, 14 - 17 January 1980. (27 pages).

الآلية (CCH) بمدينة جدة بالمملكة العربية السعودية فى الفترة من ١٩٨٢ - ١٩٨٦ ، قدم مشروعًا لإنشاء شبكة معلومات علمية وتكنولوجية بين الدول الإسلامية للمنظمة العربية للعلوم والتكنولوجيا والتنمية المنبثقة من منظمة المؤتمر الإسلامى ، والكائنة بمدينة جدة فى ديسمبر ١٩٨٢[1] ، وقد ناقش المجلس التنفيذى للمنظمة هذا المشروع وأقره وعرض على مؤتمر القمة الإسلامى الذى عقد فى مدينة كراتشى بيكستان فيما بعد ، حيث أقره ثم عرض على البنك الإسلامى للتنمية لتمويله .

إن هذا الاستعراض التاريخى يوضح مدى اهتمام الكاتب بموضوع شبكات المعلومات فى كل المواقع التى عمل بها على مدى الخمسة والثلاثين عاما السابقة . أى إنه كان هناك تنبؤ واستشفاف بأهمية الشبكات فى الدخول إلى عالم المستقبل . بل إنه أصبح من المحتم على الأفراد والهيئات على حد سواء ضرورة العمل فى تطوير نفسها بسرعة والدخول إلى عالم الأعمال الإلكترونية بوعى وذكاء . بل إننا نمر حاليا نحو الاقتصاد الشبكى الرقمى القائم على الأعمال الإلكترونية المتكاملة فى شتى مناحى الحياة . فكثير من شركات ومؤسسات اليوم قد ميكنت جميع عملياتها على كافة المستويات ، وهيأت نفسها للعمل وفق آليات الأعمال الإلكترونية الحديثة عبر شبكات المعلومات وفى مقدمتها شبكة الإنترنت العالمية .

وسوف يقود هذا النوع من الشركات والهيئات الاقتصاد الشبكى العالمى الجديد المبنى على التكنولوجيا الرقمية والذى سيؤدى إلى التحول الكبير إلى شبكة معلومات ضخمة موحدة ومغلقة أمام أى شركة أو منشأة أو فرد لا يملك آليات الأعمال الإلكترونية ، وتعمل بطريقة تقليدية ومعتمدة على دورة العمل المستندية الورقية العتيقة والاتصالات التليفونية العادية والفاكسات والمقابلات الشخصية ونظم العمل الفرعية المتفرقة ، التى لا تستطيع أن تتكامل معًا بشكل مستمر وفورى كما هو سائد اليوم فى كل أو معظم منظمات العالم الثالث الذى تنتمى إليه مصر والدول العربية .

من هذا المنطلق أعد هذا العمل الذى يعرف بتكنولوجيا الاتصالات وشبكات المعلومات

(1) "Project Proposal for Establishing Network of Scientific and Technological Information Systems Among Islamic Countries - NSTISIC" by CCH; Presented to: The Islamic Foundation for Science, Technology and Development), Islamic Conference Organization). Jeddah, Saudi Arabia, 1982.

ويشمل عدة فصول أساسية يرتبط الفصل الأول بثورة تكنولوجيا الإتصالات وشبكات المعلومات التى أصبحت مشكلة للاقتصاد الشبكى الرقمى الذى سوف يختلف اختلافا تاماً عما يجرى حاليا . ويستند إلى عدد ضخم من شبكات المعلومات التى تتواجد فى كل مكان على الكرة الأرضية ويتراوح مجالها من شبكات داخل الشركات الصغيرة إلى شبكات مترامية الأطراف تابعة لمؤسسات وشركات متعددة الجنسيات وشبكات تابعة لحكومات وهيئات إقليمية ودولية ؛ وصولاً إلى شبكة الإنترنت العالمية كأكبر شبكة معلومات . وتحدث داخل هذه الشبكات جميع العمليات الاقتصادية من مفاوضات وتخطيط وصفقات وبيع وشراء وتسويق وبحوث وتبادل للأموال والتعليم والترويج ، حيث تطرح تكنولوجيا المعلومات نفسها باعتبارها الطرف الذى تقع على عاتقة مسئولية تغيير السمات السائدة فى عالم اليوم .

أما الفصل الثانى من هذ العمل فيتعرض لتكنولوجيا الاتصالات عن بعد من حيث تطبيقات الاتصالات وخدمات المعلومات المتعلقة بالوصول عن بعد ، ونقل الملفات والرسائل الإلكترونية والبحث فى قواعد البيانات وتبادل البيانات إلكترونيا ، كما حدد أبعاد البنيات الأساسية الطبيعية لتكنولوجيا الاتصالات الخاصة بالكابلات وسنترالات التحويل والإشارات والاتصالات الرقمية والتناظرية واتصالات البيانات والصوت ، وما يرتبط بها من ضرورة توفر سعة النطاق اللازمة . وركز هذا الفصل على شبكة الخدمات الرقمية المتكاملة كإحدى التكنولوجيات الرقمية فى الاتصالات ، ثم تعرض لمعايير اتصالات البيانات من نموذج نظم الربط المفتوحة OSI بطبقاته السبع ، ومعيار X.25 المستخدم فى مصر لتحويل حزم البيانات وما يرتبط به من معيارى X. 400 , X. 500 المرتبطة بالبريد الإلكترونى ، وخدمات الدليل ثم معيار الإنترنت TCP / IP .

وناقش موضوع الفصل الثالث « حقوق المواطن فى الاتصال والوصول إلى مصادر المعلومات » الذى سبق مناقشته فى المؤتمر العلمى الثالث لنظم المعلومات وتكنولوجيا الحاسبات « نحو تمهيد الطريق المصرى السريع للمعلومات وتحديات التنمية القومية» ، الذى عقد في القاهرة من ١٢ - ١٤ ديسمبر ١٩٩٥[١] . وتعرض الفصل لمعالم سياسة الاتصال

(١) محمد محمد الهادى « حقوق المواطن فى الاتصال والوصول إلى مصار المعلومات» فى : نحو تمهيد الطريق المصرى السريع للمعلومات وتحديات التنمية القومية (القاهرة: المكتبة الأكاديمية، ١٩٩٧) ص ص ١٥٣-٢٠٢ .

على مستوى العالم وخصائص مجموعات المستخدمين للاتصالات ، واستخدام تكنولوجيا المعلومات فى الاتصالات من حيث شبكات البحوث ، والتربويين ونظم التعليم ، وقواعد البيانات ، والثقافة والتراث ، والصحافة والصحفيين ، والإذاعة والتليفزيون ، ثم استعرض تكاليف الاتصال لمجموعات المستخدمين ورسوم الاتصال الدولية والقومية فى مصر ، والوضع التنافسى للاتصالات واستراتيجيات الاتصال والوصول إلى مصادر المعلومات ، وفى هذا الصدد أوصت الدراسة إلى تحرير وخصخصة قطاع الاتصالات المصرى الذى قامت الدولة بالفعل بتحقيقه فيما بعد .

وتعرض الفصل الرابع إلى موضوع شبكات المعلومات المبنية على الكمبيوتر فيما يرتبط بمفهوم هذه الشبكات ، وتحديد مزاياها والعوامل المؤثرة عليها وأساسيتها وأنواعها ومكوناتها وبيئتها وعناصر اتصالاتها وبروتوكولاتها ومعمارياتها المختلفة ، وكلها توضح أسس تصميم شبكات المعلومات الحديثة .

وارتبط الفصل الخامس بشبكة الإنترنت العالمية . وقد حددت خلفية هذه الشبكة ومعالم نموها وانتشارها جغرافيا ولغويا . كما وضح الفصل تنظيم الشبكة وهيكلتها وإمكانية الوصول إليها ووسائل الربط معها والعنونة عليها وأدوات الإبحار ومواردها المختلفة والمتضمنون والمشتركون فى الإنترنت . وقد صدر هذا الجزء فى مقالة مستقلة بالمجلة المصرية للمعلومات «كمبيونت» فى العدد الأول أبريل ١٩٩٩[1] . وتضمن الفصل أيضا إمكانيات الإنترنت وخدماتها الأساسية والخواص المميزة لها والأوجه القانونية والأخلاقية المثارة واستخداماتها فى التعليم والمكتبات .

أما فى الفصل السادس من الكتاب فيحدد « رؤية مستقبلية لبنية أساسية للاتصالات وشبكات المعلومات فى مصر ترتبط بإنشاء شبكة معلومات قومية مفتوحة [2] ،[3] . وترتبط

(١) محمد محمد الهادى « الإنترنت بوابة الدخول إلى القرن الحادى والعشرين « المجلة المصرية للمعلومات (كمبيونت) ، س١ ، ع١ (ابريل ١٩٩٩) ص ص ٤٦ - ٥٠ .

(٢) محمد محمد الهادى « نحو رؤية مستقبلية لبنية معلوماتية أساسية تسهم فى تحديث المجتمع المصرى « المدير العربى ، ع ١٤٣ (يوليو ١٩٩٨) ص ص ٤٩ - ٥٥ .

(٣) محمد محمد الهادى « الدور المصرى فى إرساء بنية معلوماتية - أساسية لتحديث المجتمع « المدير العربى ، ع ١٤٤ (اكتوبر ١٩٩٨) . ص ص ٧٠ - ٧٢ .

أيضا بشبكة معلومات عربية مفتوحة تعتمد عـلى التكنولوچيا والاهتمامات الفعلية ، وترتكز على تـطوير معماريـة شبكة بيـانات مفتوحـة ، تتوافق من خلال الأخـذ بالمعاييـر الموحدة والتوجهات الدولية المعاصرة[1] .

وإلى جانب مجموعة المراجـع التى ينتهى بها الكتاب ، يشتمل الـكتاب أيضا على كم كبير من مصـطلحات تكنولوچيا الاتصالات والمـعلومات ، التى ترجمت إلى اللـغة العربية وصحب كل مصطلح شرح واف له باللغة العربية .

من العرض السابق لمحتويات هذا الكتاب يتضـح بأنه أعد لكى يستفاد منه طلاب العلم والممارسين لنـظم وتكنولوچيا المعـلومات لتعرف معالم تـكنولوچيا المستقـبل ، التى سوف تشكل عالم الغد وتؤثر عـلى ضروب التنمية للمجتمعات البشريـة حتى تتعامل معًا فى ظل أساسيات العولمة الحديثة .

وفقنا الله لما فيه الخير والفلاح للوطن والمواطنين .

أ.د. محمد محمد الهادى

أغسطس ١٩٩٩

(١) محمد محمد الـهادى « شبكة معلومات عربية مفـتوحة» المجلة المصرية للمعلـومات (كمبيونت) س١ ، ع١ (أبريل ١٩٩٩) ص ص ٢٨ - ٣١ .

الفصل الأول

ثورة تكنولوجيا الاتصالات وشبكات المعلومات

المقدمة

نحن الآن فى مستهل ثورة الاتصالات والشبكات التى تتمثل فى التحول الاقتصادى والاجتماعى الذى يشبه ما حدث خلال الثورة الصناعية فى بداية القرن العشرين . وتعكس هذه الثورة الحديثة النامية هجرة كمية ضخمة من النشاط الاقتصادى والاجتماعى من الواقع الطبيعى الراهن إلى شبكات تفاعلية ورقمية مبنية على المعايير المفتوحة كما هو حادث فى شبكة الإنترنت وبعض خدمات المعلومات على الخط المباشر بالإضافة إلى بعض النظم التليفزيونية التفاعلية . وقد أدت هذه الثورة إلى بزوغ نوعية جديدة من الاقتصاد وخلق تحديات وفرص هامة جدا للحكومات والأعمال والأفراد . وقد أضحت هذه الثورة من أهم التحديات التى تواجه المجتمع المصرى بصفة خاصة والمجتمعات العربية بصفة عامة .

ومن المحتمل أن يكون تأثير ثورة الاتصالات وشبكات المعلومات جوهريا وحاكما على مدى السنوات الخمس القادمة من القرن الحادى والعشرين ، كما سوف يكون لها تأثير كبير على زيادة الناتج القومى المحلى فى الاقتصاد المصرى . حيث سوف تستخدم وظائف جديدة معتمدة على التفكير العقلى وتلغى وظائف أخرى ذات توجه يدوى تقليدى . كما أن كثيرا من الصناعات الحاكمة سوف تتغير معالمها ، كما سوف يحدث لصناعة النشر ، وخدمات التمويل وتجارة التجزئة ، الآلية ... إلخ .

ويقدر أن أكثر من عشر سكان جمهورية مصر العربية أى حوالى سبعة ملايين شخص سوف يعتبرون مستخدمين دائمين لشبكات المعلومات على مدى السنوات الخمس القادمة ؛ كما أن عشر التجارة العادية سوف يتأثر مباشرة أو غير مباشرة باستخدام الاتصالات والشبكات فى الفترة نفسها ، إضافة إلى ذلك أن هذه الثورة سوف تخلق وظائف جديدة ترتبط باقتصاد الاتصالات والشبكات ، كما أن كثيرا من الوظائف التقليدية القديمة سوف تتلاشى أيضا . أى أن التأثير الذى سوف تحدثه هذه الثورة النامية على خلق الوظائف سوف يعتمد على استجابة الأفراد والأعمال والحكومات لقضايا التنمية البشرية وقابلية تحريك الوظائف .

ولثورة الاتصالات والشبكات تضمنيات خاصة على الصناعات المرتبطة بالفحوى الفعلى

التقليدى كما يتصل بالناشرين والإعلاميين فى مصر والعالم العربى . بل إن الدور النقدى والمحورى للمضمون كالنصوص والموسيقى والرسومات والفيديو والبيانات . . .إلخ . فى اقتصاد الشبكات سوف تخلق فرص جديدة لمؤسسات ومنظمات المضمون فيما يتعلق ببيع منتجاتها وخبراتها المرتبطة بهذا المضمون الفكرى .

وفى دراسة حديثة أعدتها وزارة التجارة الأمريكية ، توصلت إلى أن الناشرين يعتبرون فى مقدمى اهتمام المستهلك فى شبكة الويب ، حيث وجد أن حوالى ٩٠٪ من مستخدمى شبكة الويب يبحثون بصفة أساسية عن الأخبار والمعلومات . وعلى نطاق العالم أنشأت الجرائد والمجلات والإذاعة مواقع هامة على شبكة الويب . وعلى الرغم من الاستجابة السريعة للخريطة المعلوماتية المتغيرة على الدوام فى هذا المجال ، فإن التأثير الجوهرى للشبكات الرقمية على خلق المضمون الفكرى ذاته وتوزيعه أصبحت تضع ضغوطا كبيرة على صناعات المضمون التقليدية الحالية حيث إن تكاثر المضمون وعدم وضوح الأسواق النابعة من تكنولوجيا الحاسبات الآلية وشبكات المعلومات أدى إلى تقليل قيمة المضمون الذى لا يتنوع إلى حد كبير فيما يتعلق بالجودة والفورية والتوافق والأصالة . وسوف تلتقط بعض المؤسسات والمنظمات الفرص المعروضة والمتاحة بواسطة هذا التغير التكنولوجى التاريخى .

من هذا المنطلق ، يجب أن تحتضن مؤسسات الأعمال والمصالح الحكومية والأفراد فى مصر والعالم العربى ، هذا التغير التكنولوجى بنشاط كبير لتحقيق الفرص التى تتضمن فى هذه النوعية من الاقتصاد النامى ، وحتى يمكنها البقاء والتعايش فى مواجهة المنافسة الحادة يجب عليها الالتزام بتشكيل بنيات أساسية ملائمة للأسواق والأعمال وتشجيع التحول فى العقلية التى تتجه نحو استخدام الشبكات .

مما سبق يتضح ضرورة توفير بنيات أساسية للسوق الجديدة المرتبطة بالشبكات كالوصول إلى الشبكات وخدماتها الرخيصة المتوافقة مع معدات الوصول الرخيصة والسهلة الاستخدام حتى تسمح للمشتركين وخاصة المستهلكين بالعمل والتعايش بسهولة مع عالم الشبكات . وبالإضافة إلى ذلك يجب أن تتضمن البنية الأساسية المساندة للإتصالات والشبكات عوامل مثل رأس المال الكافى ، التشريعات والقوانين المتسمة بالمرونة الكافية ، القوى العاملة الماهرة والمحفزة ، السياسات التى تشجع فرص المنافسة فى الأسواق المفتوحة . . . إلخ ، التى تدعم النمو والنجاح المضطرد فى اقتصاد الشبكات ، كما يجب أن يتأقلم المشتركون مع المتغيرات

الجارية ، وأن يعملوا على اقتناص الفرص المتاحة لهم بدلا من الانتظار لها ، ثم يتفاعلون مع النتائج المتوقعة من الدخول فى هذا التغير الكبير .

وبذلك يمكن تحديد أربع أولويات رئيسية تواجه قطاع الأعمال المصرى تتمثل فى التالى :

١- اتباع المدخل الشمولى فى استخدام شبكات المعلومات من أجل تحويل العمليات التقليدية التى تقوم بها مؤسسات الأعمال حاليا إلى عمليات إلكترونية تتسم بالسرعة والمرونة والكفاءة العالية .

٢- خلق تنظيمات تعلم تتسم بالمرونة والسرعة وتشتمل على قوى عاملة ماهرة ومحفزة وواعية بثقافة تكنولوجيا المعلومات وشبكات المعلومات على كافة المستويات .

٣- العمل بفعالية مع مؤسسات الأعمال والمصالح الحكومية فيما يرتبط بالتوحيد القياسى والانضباط الذاتى .

٤- التركيز على جذب اهتمام وثقة مؤسسات الأعمال عن طريق إمداد منتجات المعلومات وخدماتها التى تسهم فى بناء مجتمعات اهتمام قوية .

وقد بدأت كثير من المؤسسات والمنظمات فى معظم دول العالم تعرف طبيعة اقتصاد الشبكات اللامركزية والمركزية والتخلص من التشريعات والقوانين غير الضرورية التى ثبت عدم فعاليتها وتعويقها للإنتاجية . ومن ضمن الأولويات الرئيسية المتاحة أمام قطاع الأعمال العام والخاص للاستثمار فى هذا التوجه مايلى :

- التأكيد على أن التنافس فى الاتصالات عن بعد سوف يؤدى إلى الوصول لشبكات المعلومات ذات الحيز العريض والمبنية على المعايير المفتوحة والرخيصة .
- تسهيل جهود الانضباط الذاتى لمؤسسات الأعمال لكى تطور قواعد ومعايير رئيسية لأعمالها تتفق مع المتوافر دوليا .
- تحسين فرص الوصول إلى رأس المال عن طريق دعم الأسواق المحلية والعربية وتذليل القيود المعوقة كالضرائب المرتفعة والمعوقات الإدارية وما شابه ذلك .
- مشاركة مستخدمى التكنولوجيات والمعلومات الحاليين والمتوقعين فى الجهود الجارية لتحسين استجاباتهم للخدمات الموجهة إليهم وتأكيد جودتها .

المعالم والمدى

سوف يخلق نمو اقتصاد الاتصال والشبكات المتفجر على مستوى العالم فرصًا ومخاطر غير مسبوقة أمام شركات الأعمال والمصالح الحكومية والأفراد فى مصر كما حدث ويحدث فى كثير من دول العالم . فسوف تواجه كل أو معظم المؤسسات المصرية العاملة فى مجال المضمون الفكرى بالإضافة إلى المنتجين والمتعهدين لهذا المضمون كثير من التحديات ، التى تستدعيها إلى تطبيق نماذج اقتصادية وتكنولوجيات جديدة فى العمليات التى تقوم بها خلال وقت قصير .

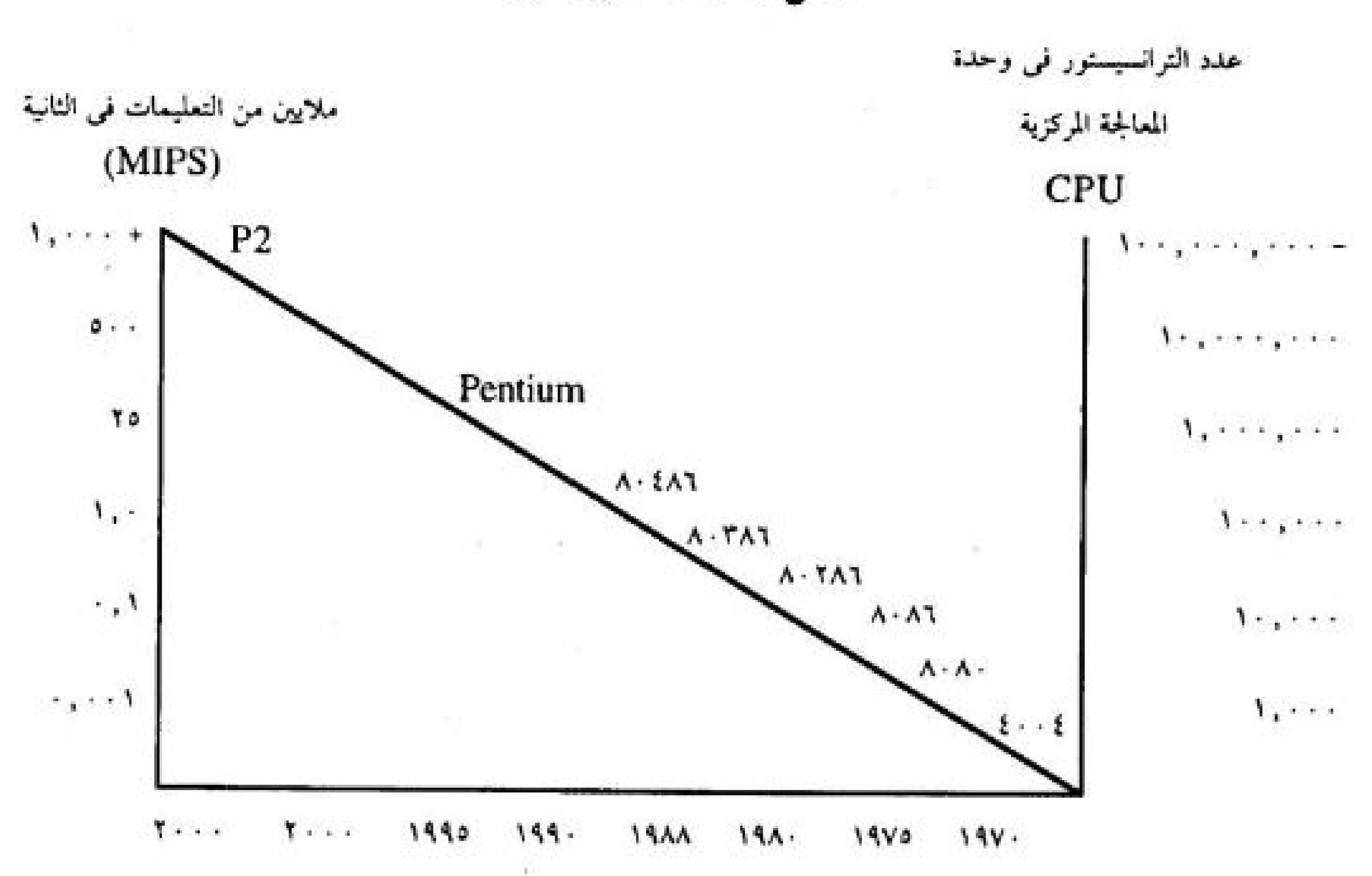
وفى الواقع ، تلبى كثير من مؤسسات الأعمال المرتبطة بالمضمون الفكرى المنشأة حديثا فى كثير من الدول المتقدمة هذه التحديات بفعالية وكفاءة كبيرة . فعلى سبيل المثال لا الحصر قامت أكثر من ٢٧٠٠ جريدة تنشر فى معظم أنحاء العالم بتقديم خدماتها إلى القراء المستخدمين لشبكة الإنترنت عن طريق تحميل الجرائد ذاتها على الإنترنت . كما أن أكثر من ٨٠٠ محطة تليفزيون محلية فى الولايات المتحدة الأمريكية أصبح يتوافر لها مواقع على شبكة الانترنت .

وتعكس ثورة شبكات المعلومات هجرة جزءًا أساسيا للنشاط الاقتصادى والاجتماعى من الواقع الطبيعى إلى الشبكات الرقمية ، وعلى وجه الخصوص تلك المبنية على بروتوكول الإنترنت TCP / IP وهو بروتوكول شبكات الربط المفتوحة الذى يفسر نقل حزم البيانات عبر الشبكات المفتوحة . وقد أدت هذه الهجرة إلى التقاء أنواع المعدات والأجهزة المختلفة وتكاملها معًا فى إطار الشبكات والمضمون الفكرى والصناعات التى كانت متفرقة من قبل ، وأصبحت تتوحد فى إطار الاتصالات وشبكات المعلومات الرقمية . وتتنبأ كثير من المؤشرات المألوفة حاليا مثل معدلات نمو الاستخدام تغيرا فى اتجاهات المستخدم النهائى ، وقرارات الاستثمار فى الشبكات . ويلاحظ حاليا أن اقتصاد الشبكات ينتشر بسرعة كبيرة جدا فى الدول المتقدمة مما يغير ويبدل الطرق التى تؤدى فيها المؤسسات والأفراد أعمالهم ويحصلون على المعلومات المحتاجين إليها . وتؤدى كثير من العوامل كنقل التكنولوجيا ، احتياجات المستخدم النهائى ، اتجاهات السوق والعوامل المالية والتشريعية جزءًا أساسياً يعمل على دعم هذه الثورة الوليدة ويسهم في تشكيل معالمها الحالية والمستقبلية .

الدعم التكنولوجى

تعتبر التكنولوجيا المتقدمة وعلى وجه الخصوص تكنولوجيا المعلومات أداة مدعمة ومساعدة لثورة الشبكات إلى حد كبير . وأصبحت هذه التكنولوجيا المتقدمة متوفرة بالفعل لمساعدة كل أو معظم التطبيقات والخدمات الرئيسية المرتبطة باقتصاد الشبكات . ويمثل «قانون مور Moore's Law » المبدأ التكنولوجى كأساس جوهرى تقوم عليه ثورة شبكات المعلومات . وفى هذا القانون لاحظ « جوردون مور Gordon Moore » أحد المنشئين لشركة « إنتل Intel » فى عام ١٩٦٤ ، أن كمية قوة المعالجة التى يمكن أن يشتريها الفرد العادى بكمية محددة من النقود قد تضاعفت كل ثمانية عشر شهرا ، كما يوضحها الشكل التالى :

شكل (١/١) قانون مور



المصدر : Intel Corporation : BYTE; Gemini Strategic Research Group

وطبقا لهذا الشكل ، فإن تكلفة أى منتج أو خدمة مبنية على التكنولوجيا الرقمية قد انخفض بصورة كبيرة . فتبنى المصانع حاليا رقائق المعالجة الدقيقة Microprocossers chips فى اختيارات واسعة من المنتجات التى تتراوح من السيارات إلى التليفونات . وفى الوقت الحالى ، يوجد ما يقرب من ١٥ بليون رقيقة دقيقة فى الاستخدام ، التى سوف تستخدم فى كل منتج على وجه التقريب .

وقد اعتبر «قانون مور» صحيحا وعلى الأخص فى الربع قرن ، الخمسة وعشرين عامًا ، الأخيرة من القرن العشرين . وقد تطلب ذلك ، توفير كثير من المتطلبات ذات الطبيعة الحرجة لتحقيق اقتصاد الشبكات التى تتمثل فى المعايير الموحدة والبرمجيات المحسنة ، وتعزيز تنظيم الشبكات بدلا من الزيادة المضطردة فى سرعة المعالجة .

وهناك أربعة تطورات فنية مهمة وذات طبيعة حرجة أثرت فى تدعيم ثورة الشبكات المعاصرة ، والتى تتمثل فى التالى :

١- تحول مضمون كل أو معظم أنواع المعلومات التناظرية إلى الشكل الرقمى مما يجعلها أسهل فى النسخ والتداول والتخزين والنقل .

٢- تزداد بسرعة كبيرة كمية سعة النطاق Bandwidth التى تتمثل فى قدرة الشبكة (التى تقاس بالوحدات أو البتات فى الثانية الواحدة) المتوافرة . وقد أدى تركيب وإنشاء شبكات المعلومات الجديدة واستخدام التكنولوجيا المطورة مثل :

- كابلات المدويم Cable Modems
- خطوط المشترين الرقمية Digital Subscriber Line (DSL)
- Dense Wave Division Multiplexing (DWDM)
- ...... إلخ .

إلى زيادة سعة الشبكات ونمو قدراتها بطريقة أسية كبيرة ؛ مما ساهم فى تقليل تكاليف الإرسال إلى حد كبير .

٣- أصبح فى مقدرة شبكات تحويل حزم البيانات مثل شبكة الإنترنت العالمية من تحويل معظم حركة مرور الاتصالات عن بعد بسرعة كبيرة جدا تتعدى حجم المرور العادى المحمول بواسطة شبكات اتصالات التحويل العامة . وقد جعل ذلك من رخص ثورة وسائل المعلومات ؛ خاصة ما يرتبط بخدمات الاتصالات الجديدة المتوفرة حتى تتصل إلى أكبر عدد من المستفيدين .

٤- أضحى مطور والأجهزة والبرمجيات ينتجون منتجاتهم وخدماتهم بحيث تتوافق مع المعايير الموحدة المفتوحة مما يؤكد التشغيل المتداخل Interoperability بين التطبيقات والنظم ويوفر فرصًا أكبر أمام المنافسة والسوق المفتوحة مما يسهم فى رخص المنتجات والخدمات وزيادة جودتها .

التعزيز بواسطة حاجات السوق

عززت ثورة الاتصالات وشبكات المعلومات بحاجات السوق الظاهرة أو المستترة . وهناك جدل مستمر بين الخبراء والتربويين عما إذا كان الباعث للابتكار نابعًا من السوق أو من تشغيل التكنولوجيا المتقدمة . إلا أننا نلاحظ أن كلا من السوق والتكنولوجيا يظهران معًا كجزء من نظام النشوء المشترك . فيمكن أن تخلق حاجات المستهلكين للمنتجات والخدمات التى يحتاج إليها السوق الخاصة بفعالية وكفاءة وبتكلفة أقل وسرعة عالية فى الإمداد . فعلى سبيل المثال ، طورت التليفونات المحمولة Mobile telephones استجابة للحاجة لإرسال المكالمات التليفونية واستقبالها من أى مكان وفى أى وقت . ولمواجهة ذلك ، يحدث تشغيل التكنولوجيا التى تحقق الحاجات المعبر عنها بطريقة ظاهرة أو مستترة ، مثال ذلك ، خدمة « مينتل Mintel » الفرنسية التى أنشئت أساسًا كدليل تليفونات وكخدمة معلومات إلكترونية مستخدمة .

كما توجد مداخل عديدة لتطوير المنتجات والخدمات التى لا تتوقع حاجات المستخدمين أو المستهلكين مثل انعكاس تأثيرهم على الخدمات القائمة بالفعل ، وعدم قدرتها على تحديد الحاجات الخافية أو المستترة . فلم يعد كافيا الاستماع إلى العميل لتعرف حاجاته بغية الإستجابة لها ، بل صار واضحا أن كثيرًا من العملاء الحاليين والمتوقعين قد لا يستطيعون التعبير على ما يريدونه بطريقة واضحة . لذلك يجب أن تعمل مؤسسات الأعمال على التنبؤ المسبق بحاجات العملاء الجديدة قبل أن يعبروا عنها فعليا عن طريق إعداد إستراتيجيات تسهم فى اكتشاف الحاجات الجديدة ، الخافية على المستخدمين ، ولا تقتصر على ما يبدونه فقط فى دراسة السوق التقليدية .

وفى الوقت الحاضر ، صار يتوافر لمؤسسات الأعمال فرص جوهرية لكى تبنى مواقع تكنولوجية مرنة لها ، التى بدأت فى الظهور بالتعاون مع المستخدمين الأساسيين لمنتجاتهم وخدماتهم . وعن طريق تحليل ومتابعة أداء ومزاولات هؤلاء العملاء ، صار فى مقدرة هذه المؤسسات اكتشاف مدى واسع من فرص التسويق أمامها ، حيث تعدت طرق الملاحظة الظاهرة للعملاء فحسب إلى فهم حاجاتهم الخافية غير المعبر عنها مما يتيح لها اكتساب معرفة ضمنية ترتبط باستراتيجياتها وسياساتها لتطوير حلول أكثر فعالية وواقعية . وفى هذا الإطار ، تقدم شبكة الإنترنت طريقة جديدة تعمل على وصل العملاء مع المؤسسات ومع

بعضهم البعض فى الوقت نفسه ، مما يمكنها من خلق مجتمعات افتراضية Virtual Communities للمنتجات والخدمات التى يستطيع المطورون والمنتجون من فهم مضامينها لتلبية رغبات المستخدمين ، التى قد تكون غير واضحة أو مستترة غير معبر عنها .

أما الابتكار والتجديد فى التكنولوجيا المتقدمة ، فقد اتسم بالبطء الشديد . فبينما تقدم التكنولوجيا تحسينات متعاقبة ودائمة ، إلا أنها لم تغير نمط الإتصال عن بعد إلى حد كبير مثلا ، كما أنها لم تؤد إلى تطوير منتجات أو خدمات جديدة لها آثار واضحة على سلوك المستفيدين . إلا أن شبكة الإنترنت غيرت من كل ذلك وطورته لصالح المستفيد النهائى فيما يرتبط بتطوير خدمات لم يسبق لها مثيل من قبل ، والتى أطلق عليها عالم الاقتصاد الشهير «هايك F. A. Hayek » « التنافس لإكتشاف إجراء ما » الذى سمح لآلاف من الشركات أن تقدم أفكارًا جديدة من خلال مركزية المحاولة والخطأ ، و«عن طريق التطويع المستمر». وقد سمح ذلك فى أن تكتشف هذه الشركات والمؤسسات أسواقًا جديدة لتلبية حاجات العملاء الذين قد لا يستطيعون التعبير عنها بوضوح .

وتعتبر معظم مواقع « الويب » الناجحة الخاصة بالأخبار والترويج وتجارة التجزئة مبتكرة ومتجددة على الدوام حتى تستجيب لرغبات العملاء سواء تلك التى يعبرون عنها بوضوح أو لا يعبرون عنها ، والتى تكتشف من خلال ملاحظة سلوك الزائرين لهذه المواقع . بالاضافة لذلك ، فإن التكلفة المنخفضة نسبيا وانفتاح الحاسبات المبنية على الويب تسمح لكل مستخدم بفكرة مبتكرة لمنتج أو خدمة يمكن تسويقها على هذا الموقع . وقد تعلم المستثمرون من تجاربهم السابقة على هذه المواقع تطوير سلع وخدمات أخرى تحظى بقبول المستهلكين مما يجعلهم مبدعين على الدوام .

وقد أدى ذلك إلى اكتشاف المستثمرين ورجال الأعمال لإمكانيات تكنولوجيا الاتصالات وشبكات المعلومات والتكامل معها لفتح فرص تسويق أكبر وتحسين جودة منتجاتهم وخدماتهم للمنافسة فى السوق المفتوحة . وفى هذا الصدد ، يلاحظ أن كثيرًا من المؤسسات والأفراد يرغبون فى الاتصال مع بعضهم البعض للمشاركة فى الأفكار والاهتمام بالعالم المحيط ، كما يسعون إلى الترويج عن أنفسهم ، وأن يفوضوا سلطات بالعمل كالعملاء تماما ، ويرغبون فى الاتصال مع الآخرين فى الوقت الحقيقى ، ويطلبون مشاركة هواياتهم واهتماماتهم مع الآخرين عن طريق خلق مواقع على شبكة الويب ، كما يحتاجون

كمستهلكين إلى خيارات أعظم تتاح لهم ، ومعلومات أحسن ، وأسعار أرخص ... إلخ . ويرجع معظـم نجاح تجار التجزئة إلى قـدرتهم فى تعظيم حـاجات عملائهم . فعلـى سبيل المثال ، يجمع موقع مثل Amazon. com خيارات ضخمة من الكتب المـعروضة للبيع على أساس أسعار معقولة مع القدرة فى التصفح والإيجار من خلالها .

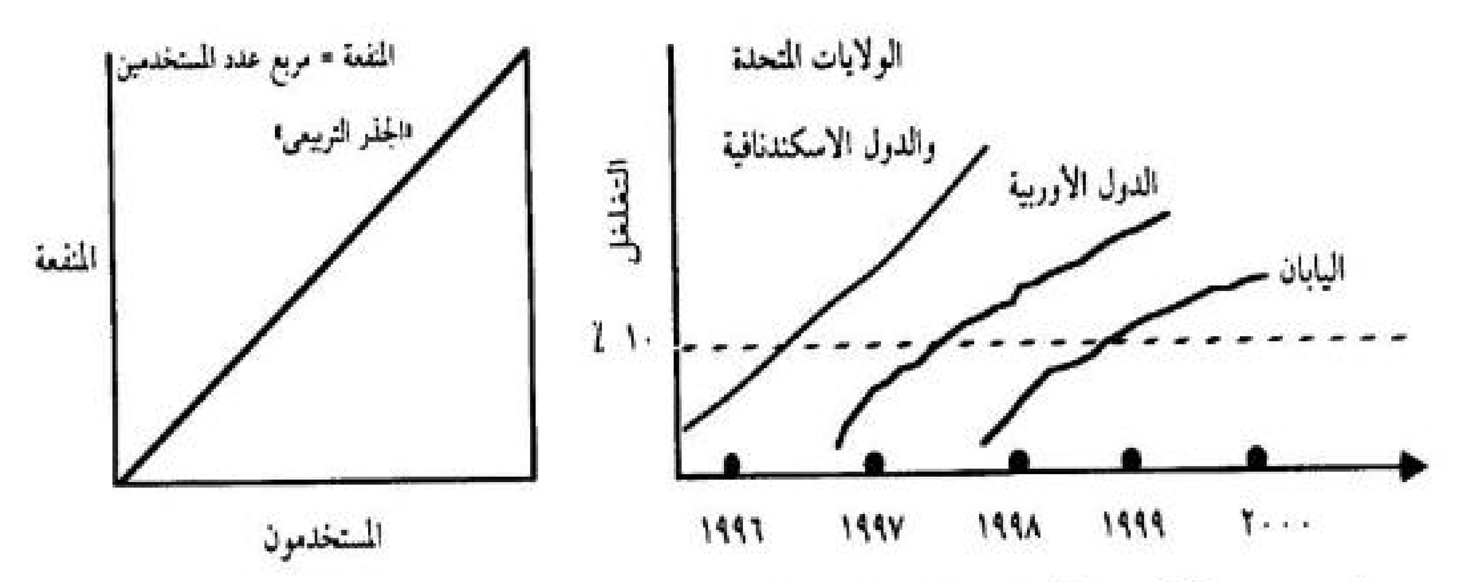
الوصول إلى جمهور المستخدمين والخدمات

ينمو اقتصاد شبكات المعلومات عندما تحمل الشبكات كمًّا ضخمًا من منتجات وخدمات المعلومات المفيدة النابعة من المستخدمين ، ويصبح فى الإمكان الوصول إليها عبر شبكة معينة . ويلاحظ أن كثيرًا من المستخدمين لشبكات المعلومات يطلبون المنتجات التى تلبى متطلباتهم قبل الاستثمار فى الخدمات المطلوبة حتى يوفروا الطلب على الاستثمار . وبمجرد معرفة المستخدمين الحاليين والمتوقعين يصبح منحنى الطلب على خدمات الشبكات مرتفعاً . وبالفعل ، تمت تجارة شبكات المعلومات فى سلسلة متعاقبة من الأسواق ، بدأت فى أسواق الولايات المتحدة الأمريكية والدول الاسكندنافية ، وتلى ذلك الأسواق الأوروبية ، ثم الأسواق اليابانية ... إلخ . ويتضح أن انفجار هذه الأسواق يحمل فى ثناياه «قانون متكالف Metcalfe's law » الذى يطلق على « روبرت متكالف Robert Metcalfe » وهو مخترع بروتوكول شبكة « الإيثرنت Ethernet » ومؤسس « شركة 3 Com Corp. » .

ويحدد «متكالف» فى قانونه أن المنفعة من شبكة المعلومات تعادل مربع عدد مستخدميها . فعلى سبيل المثال ، تعتبر آلة الفاكس الواحدة عديمة الفائدة ، إلا أن آلتى فاكس متصلتين معًا تعتبران مفيدتين إلى حد ما ، إلا أن مليون آلة فاكس مرتبطة معًا تعتبر مفيدة إلى حد كبير وأكثر إفادة من مجموعة الأجزاء .

ويمثل الشكل التالى « قانون متكالف » الخاص بتعاقب انفجار الأسواق .

شكل (١/ ٢) قانون متكالف لتعاقب انفجار الأسواق .



المصدر : Adapted From: Mui & Downes, Unleashing the Killer App, 1988, and Jupiter Communications

وترجع الاختلافات فى توقيت التلغل فى هذه الأسواق إلى عدة عوامل ، من أهمها :

- تكلفة الوصول إلى الشبكة .
- تجزئ السوق المتأثرة بواسطة اختلافات اللغة .

وتمثل شبكة الإنترنت نموذجا واضحا « لقانون متكالف» ، حيث إن هذه الشبكة الدولية تسمح باتصال الشبكات والأجهزة المتفرقة مع بعضها البعض . وطبقاً لذلك فقد بزغت شبكة الإنترنت كأكثر التكنولوچيات المطبقة التى انتشرت بسرعة هائلة فى الحقبة المعاصرة، ويلاحظ فى هذا الإطار أن « الإذاعة » وجدت لما يقرب من ٣٨ عاما قبل أن تصل وتتغلل إلى حوالى ٥٠ مليون مستمع ؛ كما أن التليفزيون إستغرق حوالى ١٣ سنة لكى يصل إلى ٥٠ مليون مشاهد ؛ واستخدم ما يقرب من ٥٠ مليون شخص الحاسبات الآلية بعد إدخالها بما يقرب من ١٣ سنة . وفى مواجهة كل هذه التكنولوچيات الحديثة التى ثبت مدى نجاحها وانتشارها على نطاق واسع ، تطلبت شبكة الإنترنت ما يقرب من أربع سنوات فقط لكى تصل إلى حوالى ٥٠ مليون مستخدم .

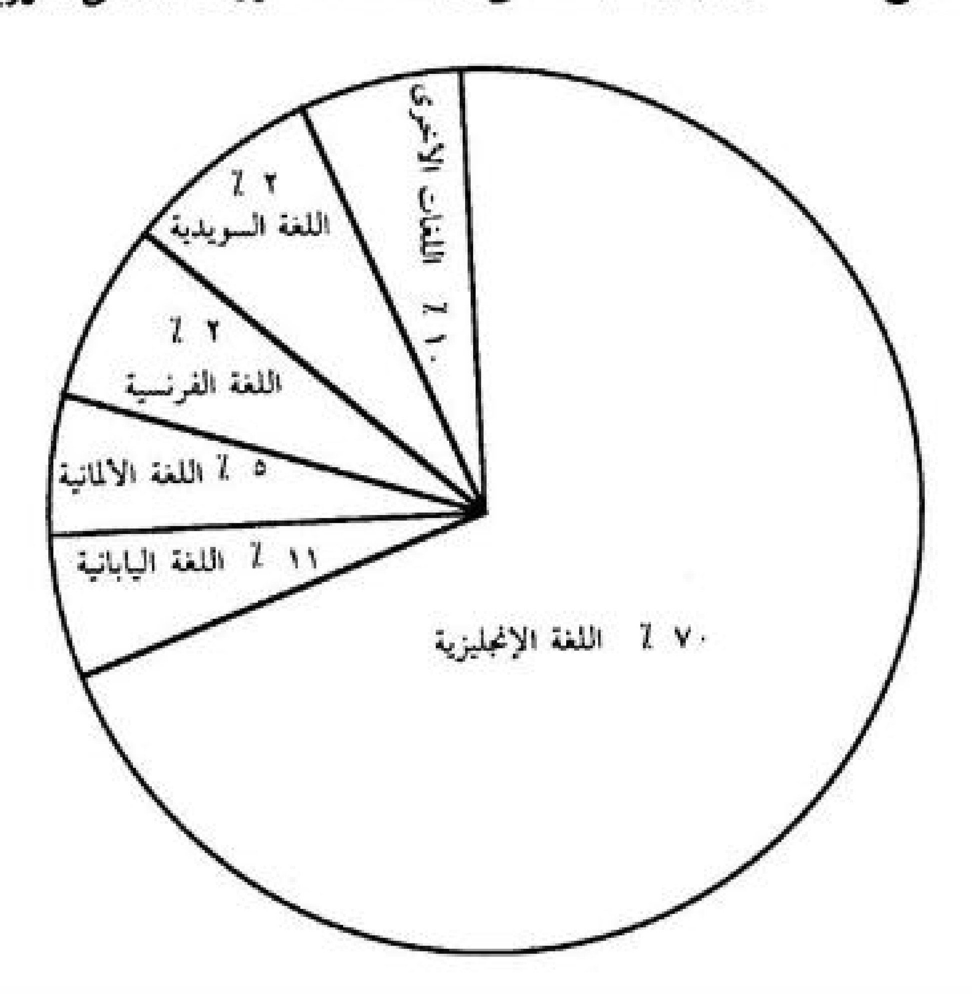
وحتى يمكن الوصول إلى أكبر عدد من جمهور المستخدمين للشبكات والتوسع فى أسواق تكنولوچيا الاتصالات وشبكات المعلومات ، يجب اعتبار البيئة التنافسية ضرورة ملحة لذلك حتى يمكن تلبية الحاجة إلى التكلفة المنخفضة وسعة النطاق العالية . فالتكلفة المنخفضة تعتبر عاملا مساعدا فى زيادة جمهور المتعاملين مع أنشطة الاتصال والشبكات ، كما يتضح من خدمة الوصول المباشر المناسبة . لذلك يجب تعديل سياسة التسعير من الرسوم المدفوعة الأجر إلى سعر ثابت flat rate مما يزيد فى تدفق المشتركين على خدمات الاتصالات والشبكات وزيادة الوقت المستغرق مباشرة . فعلى سبيل المثال ، أدت سياسة السعر الثابت flat rate لخدمة أمريكا على الخط AOL فى الولايات المتحدة الأمريكية إلى بقاء المشتركين على الخط ، عندما يرغبون فى ذلك دون تحملهم تكاليف إضافية . وينتج من هذه السياسة التسعيرية زيادة متعاظمة فى النشاط التجارى والتفاعل بين المشتركين فى الخدمة؛ مما ساهم فى زيادة العرض والطلب على الخدمات المتاحة ونمو أعداد المستخدمين لخدمة أمريكا على الخط AOL والمتعاملين معها » .

وقد كان أيضا ، للغة دور مهم فى تطوير أسواق شبكات المعلومات فقد بدأت شبكة

« الإنترنت» لاستخدام النطاقين باللغة الإنجليزية أولا ، وحققت فى ذلك التوجه نجاحاً ظاهرا تمثل فى زيادة عدد الجمهور المستخدم للغة الإنجليزية المشترك مع الإنترنت أو المتعامل معها ، كما كان نجاح استخدام شبكة الإنترنت المبكر فى الدول الاسكندنافية يرجع إلى إتقان اللغة الإنجليزية من قبل الجمهور الاسكندنافى وبالتالى إلى قبول المعلومات المسجلة باللغة الإنجليزية بطريقة نسبية . كما كان المستخدمون فى هذه الدول أسرع من غيرهم فى تطوير الخدمات المسجلة باللغات السويدية ، والفنلندية والنرويجية والايسلاندية . يتضح من ذلك أنه كلما تعامل المستخدمون أكثر على الخط المباشر ، تتطور خدمات أكثر تحملها الشبكات وتتعامل معها ، وبذلك تصل أسواق الشبكات إلى جمهور أكثر مما هو متاح . وقد حدث ذلك بالفعل فى تجربة كل من ألمانيا واليابان ومع المتحدثين باللغة الإسبانية واللغة البرتغالية مما جعل شبكة الإنترنت أن تصبح أكبر سوق معلومات فى العالم المعاصر .

ويوضح الشكل التالى مدى توزيع مستخدمى الإنترنت بواسطة اللغة فى دول منظمة التعاون الاقتصادى الأوربى OECD .

شكل (١/ ٣) توزيع مستخدمى الإنترنت باللغة فى دول منظمة التعاون الاقتصادى الأوربية OECD



المصدر : NUA Internet : OECD: Gemini Strategic Research Group

وكان من الطبيعى أن تؤثر التشريعات والقوانين المنظمة للتعاملات والتجارة على نمو التجارة الإلكترونية على شبكة الإنترنت . ومن بين القوانين المهمة المؤثرة على تواجد الشبكات ونمو خدماتها تلك المرتبطة بالمنافسة الحرة فى مجال الاتصالات عن بعد ، حيث تنعكس آثارها على تكلفة وسعر الاتصالات والوصول المباشر إلى المعلومات المتوفرة على الشبكات مما يدعم انتشار الشبكات واستخداماتها .

وتعتبر الرسوم الضرائبية من العوامل المالية المؤثرة على مدى التوسع فى استخدام الشبكات ؛ إذ أنها تؤثر على التوسع فى الأعمال من عدمه .

وفى البيئة المصرية التى تميزت فى السنوات الأخيرة من القرن العشرين بتحرير قطاع الاتصالات من السيطرة الحكومية والتوسع فى سياسة تخصيص قطاع الأعمال المصرى وتشجيع القطاع الخاص ؛ مما أدى إلى إنشاء شبكات مستغلة للاتصالات اللاسلكية الخاصة بالتليفونات المحمولة وبزوغ شركات تقديم خدمات الإنترنت في مصر ، وتخفيض الرسوم الجمركية على أجهزة الحاسبات الآلية ومستلزماتها ، وإطلاق القمر الصناعى المصرى «نايل سات» ١٠١ و ١٠٢ قد ساهمت بطريقة جذرية فى دعم إنشاء شبكات الحاسبات فى مصر .

وتعتبر البنية الأساسية لسوق رأس المال القومى من المقومات الأساسية فى نجاح تجارة الشبكات والاتصالات من خلال تقديم رأس المال الوطنى والخبرة اللازمة لإنشاء هذه السوق الواعدة وتقليل المخاطر التى قد تنجم عن ذلك . وفى هذا الصدد يلاحظ أن « وادى السيليكون Silicon Valley » فى الولايات المتحدة الأمريكية قد أصبح محور جذب للإبداع والتجديد فى تجارة تكنولوجيا الاتصالات وشبكات المعلومات بسبب حفز البنية الأساسية المالية والفنية ، التى توجه الاستثمارات ، وتدعم المعرفة المتجددة من خلال المشروعات الواعدة فى هذا القطاع الحيوى .

خصائص قطاع تكنولوجيا الاتصالات وشبكات المعلومات

يلاحظ أن الصناعات والأسواق العالمية والمحلية تتغير بمعدلات سريعة ومتلاحقة فى الحقبة المعاصرة ، كما أن قطاع الأعمال لقطاع الاتصالات والشبكات يهدف إلى تقليل تكاليف أداء تصرفات الأعمال وتعديل الفحوى المتضمن بصفة متزايدة فى نطاق حدود غير واضحة لهذه الصناعة وسوقها ، والتحول فى القوة والهيمنة من المنتج إلى المستهلك ، والمنافسة المتسارعة ، وبزوغ نماذج أعمال جديدة .

ويوضح الشكل التالى مستويات تحول المزايا التنافسية فى اقتصاديات قطاع الاتصالات وشبكات المعلومات .

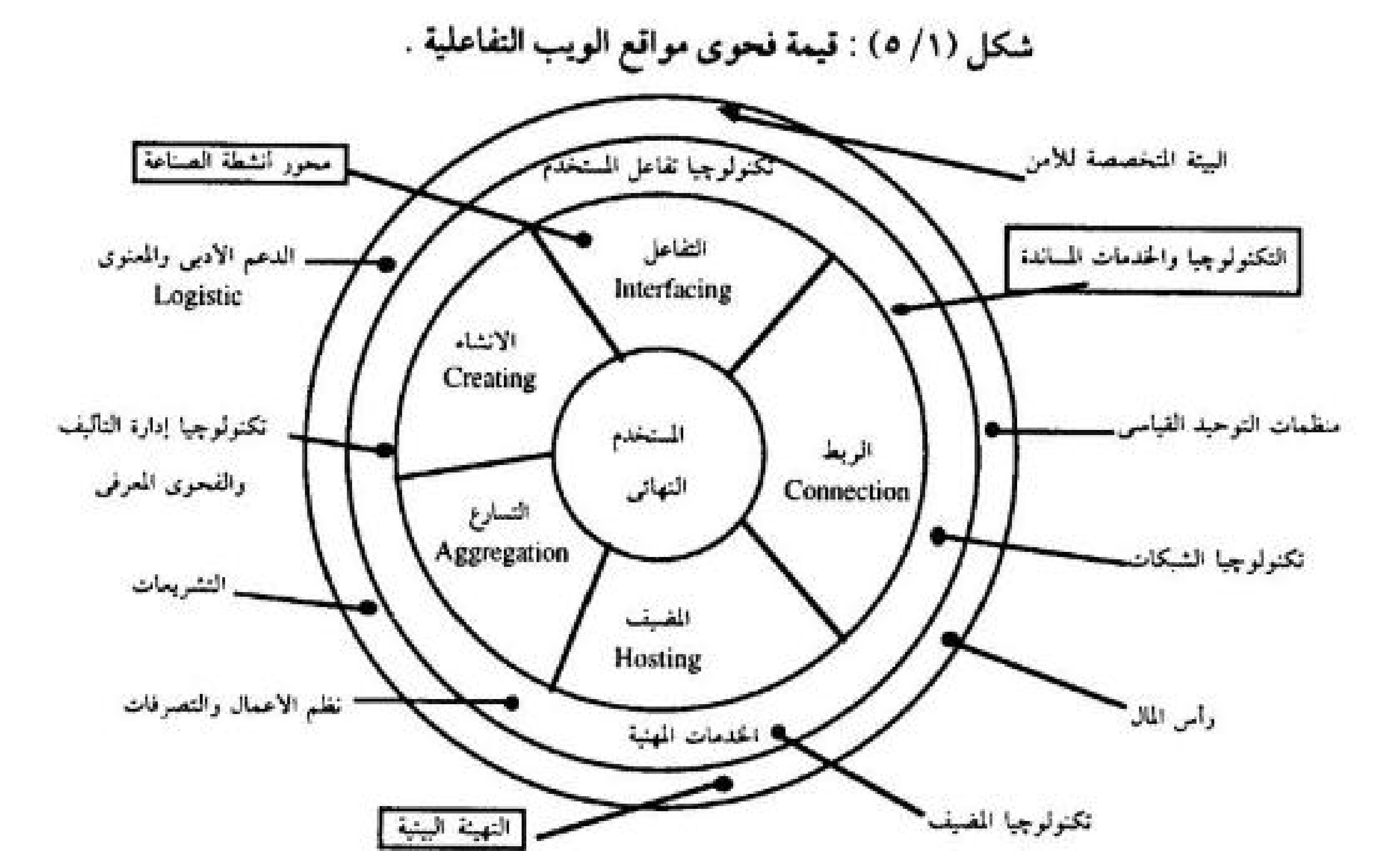
شكل (١/ ٤) : مستويات تحول المزايا التنافسية فى اقتصاديات الشبكات .

الاقتصاد الصناعى	الخصائص	اقتصاد الاتصالات والشبكات
• توفير التكلفة من خلال التكامل الأفقى كما فى حالة صناعة النشر والصحافة .	تكلفة منخفضة	• المرونة من خلال الوصول إلى المصادر ومواقعها المتفرقة على شبكة الويب العالمية مثلا .
• إمكانية زيادة العملاء للمواقع الطبيعية وفحص السلع المختلفة كما فى حالة السوبر ماركت والمتاجر .	دور المضمون	• اختيار العملاء السلع المبنية على الوصف الموجود على الخط المباشر .
• التميز الواضح بين منتجى المضمون المعرفى كالجرائد في مواجهة المجلات والدوريات .	عدم وضوح الحدود	• أصبحت معظم الشركات مرتبطة بالمضمون المعرفى كما فى حالة خدمات السفر التى تقدم معلومات عن المضمون الخاص بالسفر .
• اختيارات محدودة للعملاء من خلال قنوات محددة متاحة من قبل كما فى حالة دور العرض السينمائى والمسرحى والمكتبات . . إلخ .	التحول فى القوة	• تواجد اختيارات متعددة أمام العملاء من خلال التنوع فى القنوات كما فى حالة المكتبة الرقمية أو طلب الفيديو عند الطلب . . . إلخ .
• اشتمال البنيات الأساسية للأعمال والأسواق على القدرة فى التغيير بسرعة كما فى حالة دوائر المعارف المطبوعة التى تستغرق الوقت والتكلفة .	التنافس المتسارع	• تساعد البنية الأساسية للأعمال والأسواق على القدرة للتغيير بسرعة كبيرة ، مثل أداة البحث Yahoo التى تراجع المنتج بصفة مستمرة وثابتة بناء على معلومات السوق المتوافرة فى الوقت الحقيقى .
• تبنى الأعمال على توزيع الشبكات وتحدد العملاء كمشتركين كما فى مثال الجرائد .	نماذج أعمال الأخبار	• تصنع الأعمال الفحوى المعرفى على شبكات المعلومات فى محاولة جذب مستخدمين كثيرين .

ويختلف هيكل الصـناعة فى اقتصاديات الاتصالات وشبكات المعلومـات عما كان متبعا فى الاقتصاد الصنـاعى ، إلى فرص أحسن ترتبط بقيمـة شبكة الويب Value Web حيث يوضع المستخدم النهائى End user فى مركز نظام اقتصادى جديـد يتشكل حول الشركات ومؤسسات الأعمال التى تنظم منتجاتها وخدمـاتها حول المنافسة الدولية المحددة ، كما تصبح قادرة على الدخول فى الأعمال المتغيرة على الدوام والتى تصل إلى الشبكات ، مما يتيح فرص إنتاج المنتجات والخدمات والإمداد المستمر لها . وبذلك تعنى « قيمة شبكة الويب » العرض المستمـر لنظام ديناميكـى يـؤكد الأعمال التـنافسية المترابـطة معًا فى نطاق المواضع المخـتلفة للسوق ، بـدلا من الهيكل الثابـت للصناعات الذى كان مـعمولا به فى الاقتصاد الـصناعى السابـق . أى أن المواقع المتاحة عـلى الويب لا يجـب أن ينظر إلى كـل منها بصفـة فردية مجزأة كما هو ظاهر بالفعل ، بل يجب التفكير فيها كمجموعات مترابطة ومتكاملة معًا يؤثر كل موقع فيها على المواقع الأخرى .

ويوضح الشكل التالى قيمة الفحوى على مواقع الويب التفاعلية

شكل (١/ ٥) : قيمة فحوى مواقع الويب التفاعلية .



المصدر : Gemini Strategic Research Groups: Gemini Consulting

يتضح من الشكل السابق أن القيمة تنـشأ وتتدفق من خلال شبكة الإنترنت والويب مما يسهم فى تدعيم التصرفات والمعرفة المنقولة عبر الشبكة - والمتمثلة في التالى :

١- زيادة كفاءة السوق مما يساعد على تقليل التكاليف إلى حد كبير .

٢- توفير المضمون الحر للمعرفة الذى يدفع وينمى التجارة الإلكترونية فى حقبة الشبكات . ويصعب أن تمد تجارة الإتصالات والشبكات الرقمية المنتجات إلى المستهلك فى شكل طبيعى ، بل تمده فقط بالأشكال والصوت والنص الرقمى الذى يمثل المضمون المعرفى فحسب .

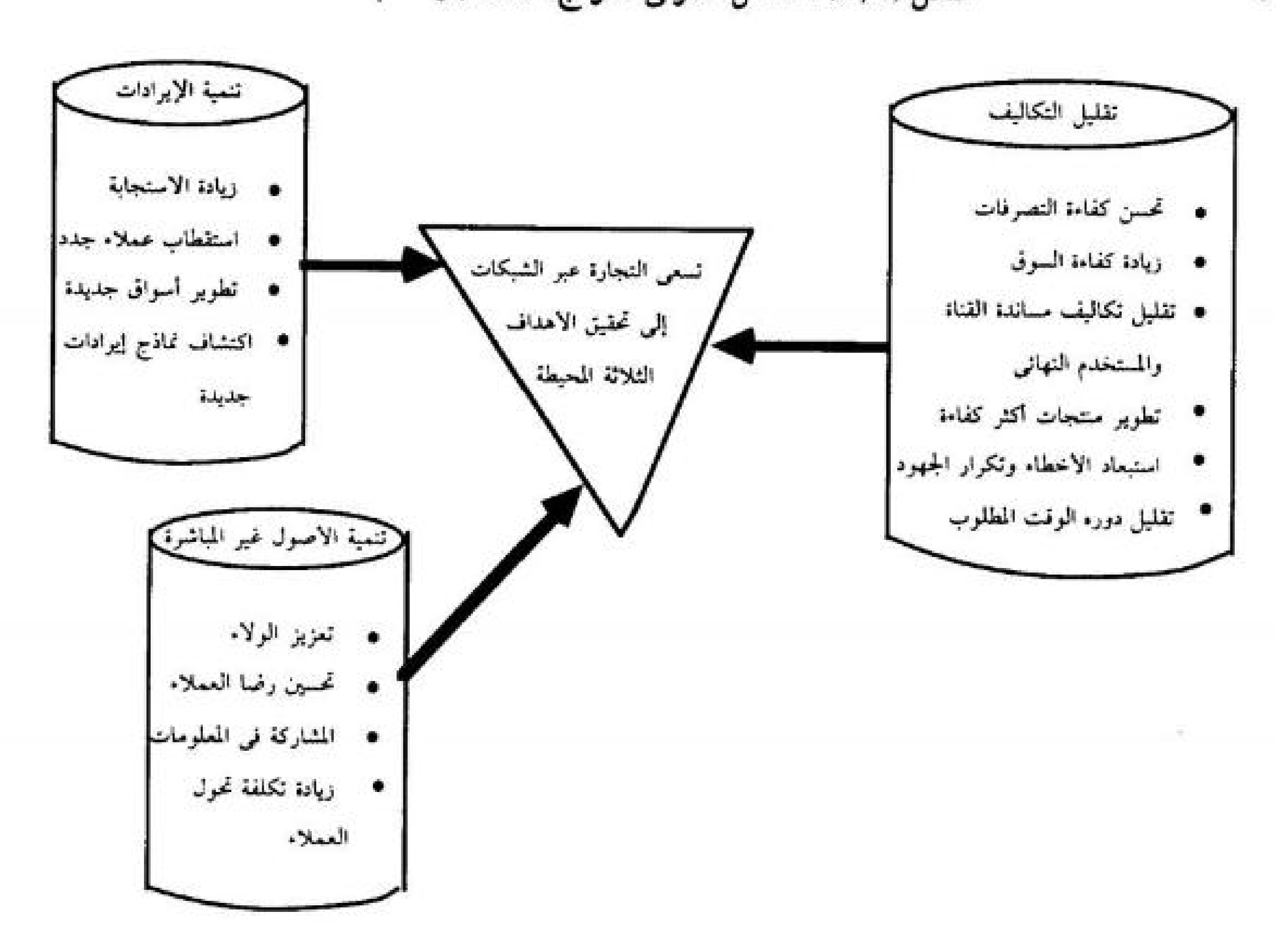
٣- تجعل الشبكات الحدود غير واضحة فى نطاق سلسلة القيمة المضافة عبر الحدود الجغرافية للدول والقارات وللأسواق والصناعات وبين شركات الأعمال والمستهلكين .

٤- تحول الاتصالات والشبكات القوة من المنتج إلى المستهلك ، عن طريق زيادة كم المعلومات المتوفرة وجودتها فيما يتصل بإمداد السلع والخدمات والفحوى المعرفى المتنوعى .

٥- تساعد الاتصالات والشبكات فى بث المعلومات وتفاعل التغذية المرتدة النابعة من ذلك ؛ مما يزيد المنافسة المفتوحة عبر الإنترنت بين الشركات وما تبثه من مضمون معرفى .

٦- بزوغ نماذج أعمال ناجحة مبنية على انتهاز الفرص المتاحة على شبكات المعلومات . وحيث إن كل نموذج أعمال ناجح يعتبر فريدًا فى حد ذاته ، فإنه يشتمل على مجموعتين من المكونات ترتبط بنموذج الإيرادات ونموذج التنظيم . وتعتبر كثير من الشركات أن الاتصالات والشبكات قنوات توزيع جديدة أو مواقع حاسبات للمنتجات والخدمات كما فى حالة النشر الإلكترونى : ويوضح الشكل التالى مدخلا شموليا لنموذج الأعمال فى التجارة عبر الشبكات .

شكل (١/٦) : مدخل شمولى لنموذج أعمال تجارة الشبكات .



الخلاصة

مما سبق يتضح أن ثورة الاتصالات وشبكات المعلومات أصبحت حقيقة واضحة ، تغير فى نسيج المجتمع المعاصر بمعدلات سريعة جداً . وأضحت قدرة الشركات أو المؤسسات أو المؤلفين والمنتجين فى التعامل مع هذه الثورة المرتبطة باقتصاد الشبكات العالمى ضرورة جوهرية إلى حد كبير ، كما سوف ينعكس ذلك بطريقة إيجابية على مستقبل التوجه الاقتصادى والاجتماعى والسياسى لكل دول العالم .

إن مصر والدول العربية وكثيراً من دول العالم الثالث النامية قد تكون متأخرة عن الدول المتقدمة في أوربا وأمريكا وآسيا فيما يتصل بمدى انتشار الشبكات والاتصالات بها واستخداماتها وتطويعها للأعمال والتنمية على كافة أوجهها ، لذلك أصبح من الحتمى لها الاستثمار فى البنية الأساسية المعلوماتية . وأن تساند الشركات والأعمال والحكومات فى العمل المشترك لإقامة هذه البنية الأساسية حتى تستطيع بناء اقتصادياتها المبنية على تكنولوچيا الاتصالات والمعلومات .

✍ ✍ ✍

الفصل الثانى

تكنولوجيا الاتصالات عن بعد

المقدمة

غيرت تكنولوجيا الاتصالات عن بعد طبيعة تصرفات المهام والأعمال للمنظمات المختلفة والتصرفات الشخصية للأفراد منذ دخول التلغراف فى المجال التجارى والشخصى فى الأربعينيات من القرن التاسع عشر . كما أن التشابه بين مقدمى خدمات المعلومات والمؤسسات الحاملة للاتصالات عن بعد ، قد صار مألوفا معترفا به فى الولايات المتحدة الأمريكية منذ عام ١٨٦٧ ؛ خاصة عند التوقيع على التعاقد الشامل بين وكالة الأنباء «ويسترن بريس Western Press » ومؤسسة « يونيون ويسترن Union Western » فيما يتصل برقابة الاتصالات على بث المعلومات .

وتمثل الاتصالات عن بعد أكثر من وسيلة من وسائل بث المعلومات ، فهى توفر لمستخدمى المعلومات وسيلة للبحث والتفاعل مع المعلومات . وبظهور الحاسبات الرقمية Digital Computers ، صارت المعلومات تتمثل فى الشكل الرقمى بصفة متزايدة . وبذلك أصبح فى الإمكان البحث فى قواعد البيانات ونقل المعلومات من أماكن بعيدة . وقد بدأ هذا الاتجاه مع المؤسسات الكبيرة وقواعد بياناتها المركزية . ومنذ ذلك الوقت تغلغل هذا التطور فى كثير من أوجه الحياة المعاصرة وعلى وجه الخصوص فى الدول المتقدمة ، عندما ظهرت خدمات شبكة الويب الدولية World Wide Web (WWW) على شبكة «الإنترنت Internet » .

ومنذ الثمانينيات من القرن العشرين ، أصبح استخدام نظم استرجاع البيانات المبنية على الحاسبات الآلية شائعا ومألوفا في كثير من المكتبات ومراكز المعلومات ولمقدمى خدمات المعلومات أيضا . وقد حلت الفهارس المبنية على الحاسبات محل الفهارس البطاقية التقليدية المستخدمة فى كثير من المكتبات فى كل أنحاء العالم ، وقدمت قدرات عالية فى استرجاع المعلومات كالوصول المتزامن بواسطة مستخدمين عديدين فى الوقت نفسه ؛ والبحث باستخدام الكلمات أو الواصفات الرئيسية Keywords للمعلومات ؛ والوصول إلى مصادر المعلومات عن بعد . وببزوغ الأقراص الضوئية المدمجة CD-ROMs أصبح فى الإمكان الوصول إلى المعلومات الأصلية من خلال استخدام شبكات المعلومات المبنية على الحاسبات .

وقد خططت الشركة المصرية للاتصالات على أنه بنهاية عام ١٩٩٩ سوف يتم تحويل جميع سنترالات التليفونات العادية إلى النظام الرقمى حتى يتيح الاستفادة من كثير من الخواص الجديدة التى يوفرها هذا النظام الرقمى ، ومنها إقامة شبكات المعلومات وإتاحة الاتصال المباشر مع شبكة الإنترنت العالمية .

كما قام بعض الباحثين بتطوير نظم جديدة للاتصالات قادرة على نقل كمية من البيانات تعادل أربعة أضعاف ما تقوم به نظم الاتصالات الحالية . فعلى سبيل المثال ، طور الباحثون فى « شركة لوسنت تكنولوجى» بالولايات المتحدة الأمريكية نظاما يعمل من خلال شعاع ليزر جديد محمل بالبيانات عبر كابل من الألياف الضوئية .

ويتميز الشعاع الجديد بقدرته الهائلة على حمل ونقل كمية من البيانات تصل إلى ٤٠ جيجابت فى الثانية الواحدة أى حوالى ٤٠ مليار وحدة بيانات فى الثانية الواحدة ، فى حين أن أحدث نظم الاتصالات المسوقة حاليا تنقل فقط ١٠ جيجابت فى الثانية الواحدة كحد أقصى . وسوف ينعكس ذلك على سرعة نقل البيانات ما بين شبكات المعلومات المختلفة وعلى سرعة الإتصال بشبكة الإنترنت العالمية والتعامل معها ، كما سوف يسمح هذا التطور أيضا بنقل كم كبير من المكالمات التليفونية التى تقدر بنصف مليون مكالمة تليفونية في وقت متزامن عبر خط طويل موجى .

وسوف نستعرض فى هذا العمل تطبيقات تكنولوجيا شبكات المعلومات فيما يتعلق بخدمات المعلومات مثل : الوصول للمعلومات عن بعد ، نقل ملفات البيانات ، الرسائل الإلكترونية ، البحث فى قواعد البيانات ، وتبادل البيانات إلكترونيًا . كما سوف نتعرض لتكنولوجيات الاتصالات عن بعد فيما يتعلق بالبنيات الأساسية الطبيعية كالكابلات وسنترالات التحويل والإشارات ؛ والاتصالات الرقمية والتناظرية ؛ واتصالات البيانات والصوت . كما عرفت شبكة الخدمات الرقمية المتكاملة ISDN ومعايير الاتصالات عن بعد .

تطبيقات تكنولوجيا الاتصالات في خدمات المعلومات

سوف نتعرض فى هذا الجزء إلى وصف متطلبات أشكال الخدمات التى يوفرها المقدمون ، وتعتبر أكثر انتشارا على شبكات المعلومات المستخدمة للاتصالات عن بعد . وعلى الرغم من أن كثيرا من متطلبات تكنولوجيات الاتصالات عن بعد تتمثل فى الخدمات التناظرية أو الصوتية ، إلا أنها تتوافر فى الغالب دون البنيات الأساسية التكنولوجية التى من متطلباتها وتطبيقاتها مايلى :

١- الوصول عن بعد : Remote Access

تتمثل متطلبات الوصول عن بعد فى قدرة المستخدم من الاستفادة بالخدمات التى يوفرها المقدمون لها من مواقع بعيدة . ويساعد مقدمو الخدمات فى ذلك أيضا مما يؤدى إلى ترشيد تكلفة العمليات التى يقومون بها بطريقة اقتصادية ، من خلال إقامة مركزية خدمات ملائمة دون استبعاد إمكانية وصول المستخدمين المتواجدين فى أماكن بعيدة من الوصول إلى خدماتهم المعلوماتية . وبذلك يمكن لجمهور كبير من المستخدمين من الحصول على احتياجاتهم من المعلومات دون الحاجة لسفرهم إلى أماكن بعيدة .

وتقليديا ، كان يتضمن الوصول إلى المعلومات عن بعد استخدام الخدمات البريدية والتليفونية . وبمقارنة هذه الطرق التقليدية بتكنولوجيا الوصول عن بعد المبنية على تكنولوجيا المعلومات الإلكترونية الحديثة نلاحظ فيما يختص بالتكلفة والتدريب والسرعة ما يلى :

- تعتمد تكنولوجيا الوصول عن بعد التقليدية على العمالة الكثيفة إلا أنها ذات رأسمال قليل نسبيا ؛ بينما الوصول عن بعد المبنى على التكنولوجيا الإلكترونية يعتمد على رأسمال ضخم ويتطلب عمالة ماهرة وعدد أقل من أخصائى المعلومات .
- افتراضيا ، لا تتطلب تكنولوجيا الوصول عن بعد التقليدية على تدريب مكثف للمستخدمين لها ولكنها تتطلب تدريبا متخصصا لأخصائى المعلومات بها ؛ بينما تتطلب تلك المبنية على التكنولوجيا الحديثة على تدريبًا مكثفًا لكل من المستخدمين وأخصائيى المعلومات فى الوقت نفسه.

- تعتبر سرعة الوصول عن بعد للطرق التقليدية بطيئة نسبيا ؛ بينما سرعتها مع التكنولوجيا الإلكترونية الحديثة المستخدمة عالية إلى حد كبير .

وبصفة عامة ، يتطلب الوصول عن بعد المبنى على التكنولوجيا الإلكترونية نهايات طرفية أو حاسبات شخصية للمستخدمين لكى توصل لمراكز مقدمى خدمات المعلومات الذين يقومون أيضاً بخدمة الحاسبات الآلية . وقد يتم هذا الربط من خلال استخدام أجهزة الوصل « موديم Modem » وخطوط التليفونات العادية ، أو من خلال توفر شبكة حزمة بيانات عامة أو خاصة .

وعندما يتم التوصل مع الحاسب الآلى لمقدم الخدمة ، يتمكن المستخدمون من التفاعل مع النظام المقدم لهم ، باعتبارهم يمثلون محاور محلية للحاسب الآلى المضيف لمقدم الخدمة . وعند استخدام النهايات الطرفية أو الحاسبات الشخصية ، يقوم المستخدمون أولا بمضاهاة برمجيات محاكاة النهايات الطرفية مع حاسباتهم الشخصية حتى تعمل كنهايات طرفية . وتستخدم النظم الأكثر تعقيدا على نموذج العميل / الخادم Client / Server الذى يساعد المستخدمين المحليين من المشاركة فى مهام المعالجة مع الحاسب المضيف المقدم للخدمة .

وعلى الرغم من أن ذلك يتطلب برامج عميل فريدة لكل حاسب خادم ، إلا أنها تقلل تحميل الاتصالات بين المستخدم والعميل . وفى شبكة الإنترنت العالمية ، تعتبر خدمة «تلنت Telnet » مثالا لهذا النوع من الخدمة . وفى نظم الربط المفتوحة OSI تصبح هذه الخدمة ممثلة لخدمة نهاية طرفية افتراضية . وبذلك فإن الوصول عن بعد المبنى على التكنولوجيا الإلكترونية الحديثة يشكل بيئة أساسية للاتصالات عن بعد تتسم بجودة عالية واعتمادية كبيرة .

٢- نقل الملفات : File Transfer

يقصد من الوصول عن بعد أن المعلومات التى يمكن الحصول عليها تبقى فى الحاسب الخادم عند الانتهاء من جلسة الحوار . وعند إعادة حفظ أى بيانات بواسطة المستخدم كملاحظات أو مخرجات مطبوعة . فى العادة يمثل ذلك جزءا صغيرا من المعلومات التى لا يحتفظ بها فى شكل رقمى إلكترونى . إلا أنه عندما يرغب المستخدم فى التزود والحصول على وحدات معلومات كثيرة ومتعددة فى أحجام كبيرة بملف بيانات معين ، يفضل استخدام

عملية نقــل الملف كله . ويشبه ذلك ما كـان يتبع فى الماضى من إرسال ملـف البيانات عن طريق نـظام البريد أو شـخصيا كـما هو متبـع فى إرسال الكتـب أو الدوريات أو التـقارير المطبوعة ، أو من خلال إرســال أشرطة أو أقراص البيانات الإلكترونيـة إما شخصيا أو عن طريق البريـد أيضا . وقد صار ممكنا حـاليا نقل الملفات الإلـكترونية عن طريق إمـكانيات الوصول عن بعد باستخدام الحاسبات والاتصالات عـن بعد . ويساعد ذلك فى كفاءة عملية النقــل لكل الحروف النـصية وغيـر النـصية دون استخـدام حـــروف خاصة فـــى النقل . اضـافـة لذلك ، يشمل تـعظيم الاستفـادة من بروتوكولات نقــل الملفات وجـود عـــدد من وظائف فحص الأخطاء المبنية فيها . وبذلك يتم نقل الملفات إلكترونيًا عن بعد بكفاءة عالية واكتمال كبيــر . وتتمثل بروتوكولات نقل المـلفات الشائعة الاستخدام فـى «بروتوكول نقل الملف ftp » لشبكة الإنترنت ، وبروتوكول « وصول وإدارة نقل الملف File Transfer Access and Management (FTAM) » الذى يستخدم مع نظم المعلـومات المبنية على «نظم الربط المفتوحة OSI » .

٣- الرسائل الإلكترونية : Electronic Messaging

يعتبر البريد الإلكترونى E-mail الشكل الأكثر شيوعا واستخـداما لهذه التكنولوچيا ، على الرغـم من عدم اقتصارهـا على هذا الشكـل فقط . والهدف من تـكنولوچيا الـرسائل الإلكترونية هو السماح بنقل كل أنواع الإشارات بكفاءة عالية بين مستخدمى شبكة المعلومات المشتركين فيـها . ويتمثل الوضع الحالى لـلرسائل الإلكترونية فى نـقل ومرور كل إشارات الأشكال الثابـتة والمتحركة والفيديو ، بـالإضافة إلى الصوتيات والرسومـات والنصوص من حاسب إلى حاســب آخر متصلين معا بشبـكة معلومات عن طريق خطـوط اتصال محددة . كما يعتبر أيضا « البريد الصوتى Voice Mail » شكلا من أشكال الرسائل الإلكترونية .

ويوجد حاليا عـدد كبير من المعايير التى تـختص بالبريد الإلكترونـى . والمعيار الأكثر انتشارا هو معيار البريد الإلكترونى لشبكة الإنترنت الذى صمم أساسا لنقل ملفات النصوص فقط ، ثم تم تعـديله وتعزيزه فيما بـعد لكى يساند نقـل المعلومات غير النصـية كالأشكال والملفات الرقـمية ، كما امتد أيضا فـيما بعد لنقل الوسـائل المتعدد Multimedia كما فى معيار " (Multimedia Internet Mail Exchange 9MIME" المسـتخدم مع شبـكة

الإنترنت . وكما هـو الحال مع معظم المعايير المستخدمة مع شبكة الإنترنـت ، فإن معايير الرسائل الإلكترونية تعرض حدوداً نسبية للنقل ، إلا أنها تمثل أيضا حدوداً وظيـفية فعالة لمشكلات معينة .

واستجابة لمجتمع المستخدمين للرسائل الإلكترونية الأكـثر شمولا ، قام الاتحاد الدولى للاتصالات "ITU" بتطوير سلـسلة معايير X. 400 التى تعـرض مدخلا منظما وشـموليا لتلبيـة احتياجات المستخدمين للبريد الإلكترونى . إلا أن تنفيذ هذه السلسلة من المعايير التى تعتبر أكـثر تعقيدا وتكلفـة من معيار البريد الإلكتـرونى للإنترنت ، وعلى ذلك لـم ينتشر معيار X. 400 الخاص بالاتحاد الدولى للاتصالات مثل معيار الإنترنت للبريد الإلكترونى .

٤- البحث فى قواعد البيانات : Database Searching

يعتبـر البحث فى قواعد البيـانات من التطبيقات التـى يتزايد توافرها علـى الشبكات الحالية . وفى البداية نظـمت قواعد البيانات المبحوثة كقواعد بيانـات فردية ، حيث يستخدم كل منها على حاسـب آلى واحد فقط . إلا إن هذه النظرة قد تغيرت بالـتدريج بإدخال نظم قواعد البيانات الموزعة Distributed Databases ، حيث تكون قاعدة البيانات الواحدة ممثلة منطقيا ، إلا أنها توزع ماديا على حاسبات عـديدة . وتظهر هذه الخاصية فى كثير من قواعد البيانات المبنية علـى الأقراص الضوئية المدمجة CD-ROMs ، على الرغم من اعـتبارها فى كثير من الأحيان كمجموعة مستقلة من قواعد البيانات التى يجب أن يبحث كل منها منفصلا عن الآخر .

وبصفة تـقليدية ، كان يؤدى الـبحث فى قاعدة البـيانات عن طريق إضافـة بروتوكول الوصول عن بـعد مثل بروتوكـول « تلنت Telnet » إلى الحاسب الآلى لتنـفيذ التساؤلات المختلفة عـلى قاعدة البيانات . إلا أنه فـى الوقت الحالى ، أصبح البحـث يؤدى فى قواعد البيانات المبنـية على معيارى Z.39.50 ، و Z.39.59 المطوريـن من قبل كل من « مـعهد المعايير الوطنى الأمريكى ومؤسسـة معايير المعلومات الوطنية American National Standards Institution / National Information Standards Organization (ANSI/NISO) » ، حيث تم اسـتبعاد حاجـة المستخدمـين فى البحـث المباشر مع الحـاسب الآلى المحملـة عليه قاعدة الـبيانات ، واستـبدال ذلك بالبـحث فى قواعد البـيانات المحملـة على

حاسبات مضيفة والـوصول إليها عن بعد . وبذلك تسمح هذه المجموعـة من المعايير المطورة بإمداد نتائـج إجابـات التساؤلات للمستخدم النهائى الـــذى يوظف بروتوكول الوصول عن بعد . ويتسم هذا النمط للبحث فى قاعدة البيـانات بالكفاءة العالية والمرونة لكل من الشبكة وأداة بحث قاعدة الـبيانات Database Search Engine التى يتـوقع انتشارها عـلى نطاق واسع فى المستقبل .

وقد توافرت على خدمـة « الويب الدولية World Wide Web » المحملة علـى شبكة الإنترنت الدولية ، مجموعة من أدوات أو محركات البحث Search Engines مثل أدوات بحث كل من برامج Yahoo ، و Lycos التى تعمل على تسهيل البحث عن المعلومات فى إطار البيئات اللامركزية . وتنشئ هذه النظم كشافات لمواقع خدمات الويب Web التى يمكن البحث فـيها عن المعلومات المـطلوبة . ويتمثـل الناتج من هذه البحوث فـي تحديد أوصاف مختصرة لـلمواقع المختلفة عـلى خدمات « الويب » وتوضيـح كيفية الوصول إليـها بواسطة الوصلات المعدة لذلك . ويعتبر هذا التوجه مختـلفا إلى حد كبير عن نظم البحث فى قواعد البيانات التقليدية التى يجب أن تجـمع فيها وتبنى عليها «أدوات البحث Search Engines» التى تقـوم بتحديثها بطـريقة نشطة وباستـمرارية . وبذلك تمثل خدمـات « الويب » نموذجًا مهمًا لقاعدة البيانـات الموزعة اللامركزية التى تشتمل على محاولـة ربط وتوفيق كل البحوث المرتبطة بتحديد وإيجاد المعلومات التى تجيب عن تساؤلات محددة .

٥- تبادل البيانات إلكترونيا : Electronic Data Interchange (EDI)

يماثل تبادل المعلومات إلكترونيا تبادل البرامج والمعلومات بين حاسب آلى وآخر مباشرة . وبينما ينظر إلى هذا التعريف بصـفة عامة ، إلا أن تبادل البيانات إلكترونيات EDI يرتكز فى الواقع على تبادل المعلومات المقدمة فى الوثائق الإدارية المرتبـطة بأعمال مثل أوامر الشراء ، والفواتيـر .. إلخ . وبظهور معايـير تبادل البيانـات إلكترونيا مثـل معيار EDIFACT ، ومعيار ANSI X.12 أصبح لتبادل البيانات إلكترونيـا شهرة كبيرة وانتشار واسع . فعندما يستخدم أحد أطراف العمل أو التصرف المعين نظم تبادل البيانات المتوافقة والمتطابقة ، فسوف يجنى عدة مزايا من هذا المدخل ، والتى تشتمل على توفير التكلفة وزيادة السرعة وتأمين أمن النظام بفعالية وكفـاءة عالية . وتفسر معايير تبادل البيانات إلكترونـيا مجموعات التصرفات

المعينة التى بدورها تفسر الطريقة التى تستخدم لتوصيل البيانات . وتشبه مجموعة أحد التصرفات النموذج أو الشكل الورقى الذى يبنى عليه نظام الاتصالات التقليدى . لذلك يجب أن تشتمل مجموعة التصرف على مواصفات المحتوى والشكل للتأكد من أن طرفى الاتصال يمكنهما ترجمة المعلومات وفهمها بطريقة صحيحة . وكما يشتمل النموذج الورقى على مواضع معينة للمعلومات ، فإن مجموعة التصرف المعينة تشتمل أيضا على أجزاء متضمنة عناصر بيانات معرفة بإتقان .

لكى تنفذ احتياجات المستخدمين السابق تحديدها على نظم الحاسبات المرتبطة معا بواسطة تكنولوجيات الاتصالات عن بعد ، يجب توفر بنيات أساسية من تكنولوجيات الاتصالات عن بعد الملائمة لاحتياجات المستخدمين لكى توظف في عملية الاتصال عن بعد. وسوف نتعرض لهذه التكنولوجيات المستخدمة فى العرض التالى .

قنوات الاتصالات عن بعد

تشتمل البنيات الأساسية الطبيعية Physical infrastructures على ثلاثة مكونات رئيسية تتمثل فى الكابلات ونظم التحويل والإشارات . وتستخدم الكابلات فى ربط الأدوات معا ، كما تستخدم المحولات لتوجيه مسارات المكالمات خلال الشبكة على الكابلات ، بينما تسمح نظم الإشارات لأدوات الشبكة كالتليفونات والسنترالات بتبادل البيانات بينها . وسوف نتعرض بإيجاز لوصف هذه المكونات الرئيسية فى العرض التالى وعلى الأخص الكابلات والميكروويف والأقمار الصناعية .

١- الكابلات : Cables

تشتمل البنيات الأساسية الطبيعية للاتصالات على نوعيات عديدة من الكابلات والأطراف أو الأجزاء الخارجية المتصلة بها . وتعتبر الكابلات وسيلة لنقل كميات ضخمة من البيانات المقروءة آليا التى تتداول بواسطة أجهزة الحاسبات الآلية . والكابل هو مجموعة من الأسلاك المعزولة عن بعضها البعض بصورة متوازية توضع معا فى غلاف واحد .

(١) **الكابلات المزدوجة المجدولة Twisted pair cables** ويشتمل هذا النوع من الكابلات الأكثر استخداما فى وصل أجهزة المشتركين مع شبكة التليفونات على سلكين معزولين ومجدولين معا ، وتصل سرعة نقل البيانات خلالها من ٣٠٠ بت إلى ١٠ ملايين (ميجا) بت فى الثانية الواحدة Mbps .

(٢) **الكابلات المحورية Coaxial cables** تستخدم هذه الكابلات لكل من شبكة التليفونات وللاتصالات ذات السعة نطاق التردد العالى High bandwidth لمواقع المشتركين كما فى تطبيقات الكابل التليفزيونى Cable television . وتصل سرعة نقل البيانات خلال الكابلات المحورية من ٦٥ ألف (كيلو) إلى ٢٠٠ مليون (ميجا) بت فى الثانية الواحدة Mbps ، وقد حل محل هذه الكابلات كابلات الألياف الضوئية التى طبقت بفعالية وكفاءة عالية .

(٣) **كابلات الألياف الضوئية Optical fiber cables** تستخدم غالبا مع الإرسال ذى السعة العالية فى الشبكة ، حيث يرتبط المستخدمين الذين يحتاجون إلى الاتصال

المباشر بكثافة عالية . وتمثل كابلات الألياف الضوئية طريقة نقل البيانات ضوئيا بواسطة استخدام ألياف من الزجاج تحتوى على سطح داخلى وسطح خارجى لا معين . ويتم انتقال شعاع الضوء عن طريق الانعكاس على هذين السطحين . وتستخدم هذه الكابلات فى نقل النبضات الكهربائية بتحويلها إلى نبضات ضوئية يتم تجميعها على الألياف بواسطة عدسة خاصة . وتؤدى هذه الطريقة إلى نقل البيانات دون أى تدخل ؛ لأن الضوء لا يتأثر بأى موجات ممغنطة أو كهربائية . وتصل سرعة نقل البيانات عبر الألياف الضوئية من ٥٠٠ ألف (كيلو) إلى ١,٦ بليون بت فى الثانية الواحدة Bbps .

ومنذ الأربعينيات ، أصبحت البنيات الأساسية للاتصالات اللاسلكية مهمة جدا على الرغم من تغير مجال استخدامها . وقد أتاح استخدام الكابلات وخاصة المحورية وكابلات الألياف الضوئية إرسال الإشارات التليفزيونية إلى الأجهزة المرتبطة بالهوائيات Antennas .

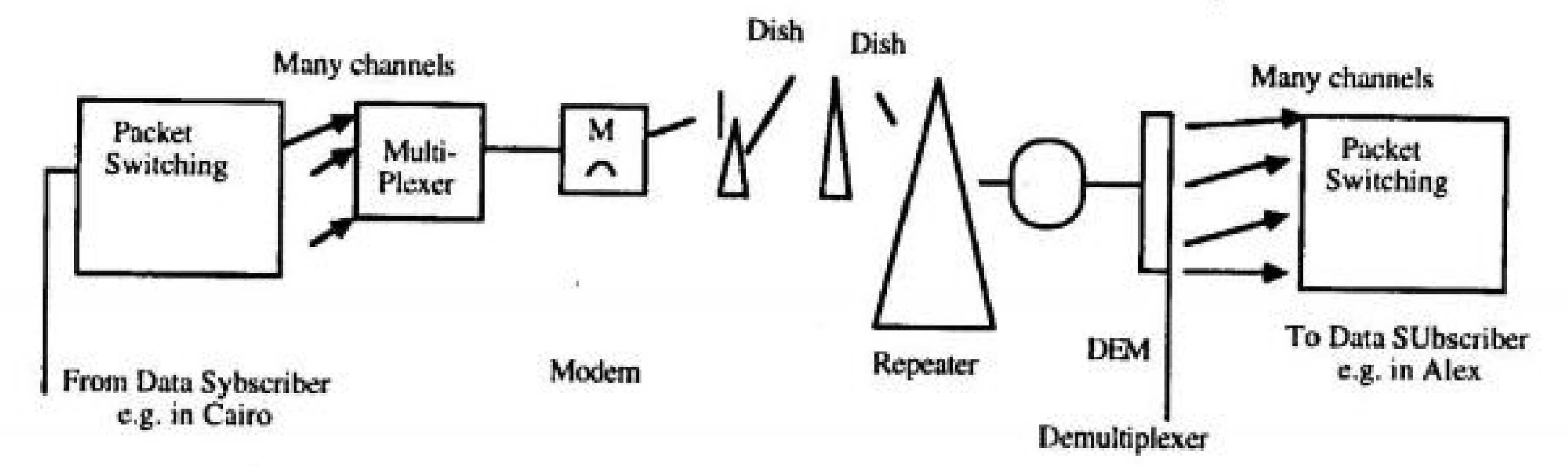
وفى البداية ، كانت الاستخدامات اللاسلكية غير الإذاعية مرتكزة على ربط التسهيلات التى تتيحها هيئات أو شركات الاتصالات السلكية واللاسلكية التى تستخدم نظم الميكروويف أو الاقمار الصناعية من نقطة لأخرى . إلا أنه فى الثمانينيات ، ببزوغ الألياف الضوئية كتكنولوجيا ممكن استخدامها فنيا واقتصاديا حفز الكثيرين على استبدال التسهيلات اللاسلكية المرتبطة بهذا النوع ، وقصر التركيبات الجديدة على النظم اللاسلكية عندما تصبح الكابلات غير ممكنة كما فى حالة التليفونات المحمولة "GSM" التى اقتصرت عليها تقريبا .

٢- الميكروويف : Microwave

يعتبر الميكروويف إحدى قنوات نقل الصوت والبيانات عن بعد باستخدام الموجات المتناهية الصغر والعالية والتردد للطيف الإذاعى . وتتمثل قناة الميكروويف فى تواجد مجموعة من أبراج الهوائيات Antennas على مسافات فى حدود ما بين ٣٠ - ٤٠ ميلاً بين بعضها البعض ، بحيث يمكن أن ترى قمة كل برج قمة البرج الآخر ، كما يجب ألا يعوق ذلك أى عوائق طبيعية . وتصل سرعة نقل البيانات عبر هذه القناة من ٢٥٦ ألف (كيلو) إلى ١٠٠ مليون (ميجا) بت فى الثانية الواحدة . وقد أنشأت مصر محطة ميكروويف بمنطقة المعادى فى عام ١٩٧٩ . وفيمايلى استعراض مختصر للخصائص الأساسية للميكروويف وتنوع الذبذبات وتنوع السعة المطلوب :

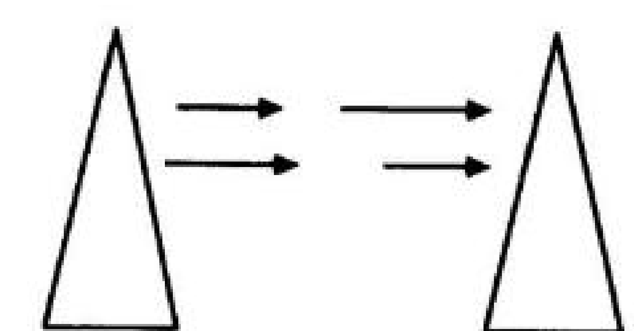
(١) الخصائص الأساسية :

- تستخدم للمسافات الأكثر من ٢٠ كليو مترًا .
- تكون المسافة بين البرجين حوالى ٥٠ ك م. طبقا لانبطاح الأرض .
- تكون أطباق الهوائيات Parabolic محمولة على أبراج من الرصاص Steel Tower .
- يستخدم أسلوب تردد Frequency Modulation (FM) فى نقل البيانات .



(٢) تنوع الذبذبات **Frequency diversity**

حيث ترسل نفس الإشارة بواسطة ذبذبتين مختلفتين على الطبق نفسها ، كما فى الشكل التالى :



(٣) تنوع السعة **Space diversity**

الذبذبة نفسها ترسل على أطباق مكررة وفقا لمايلى :

- تتراوح الذبذبة المعينة من ٤٠٠ ميجا هرتز Maga Hertz إلى ١٧ جيجا هرتز GH .
- محطة الإعادة Repeater تدار إما بالطاقة الشمسية Solar energy بواسطة مولدات الديزل Diesel generators . مثال ذلك ، مشروع الميكروويف الذى يحمل مئات من دوائر البيانات بين القاهرة وصعيد مصر (أسوان ، أبو سنبل ... إلخ) .

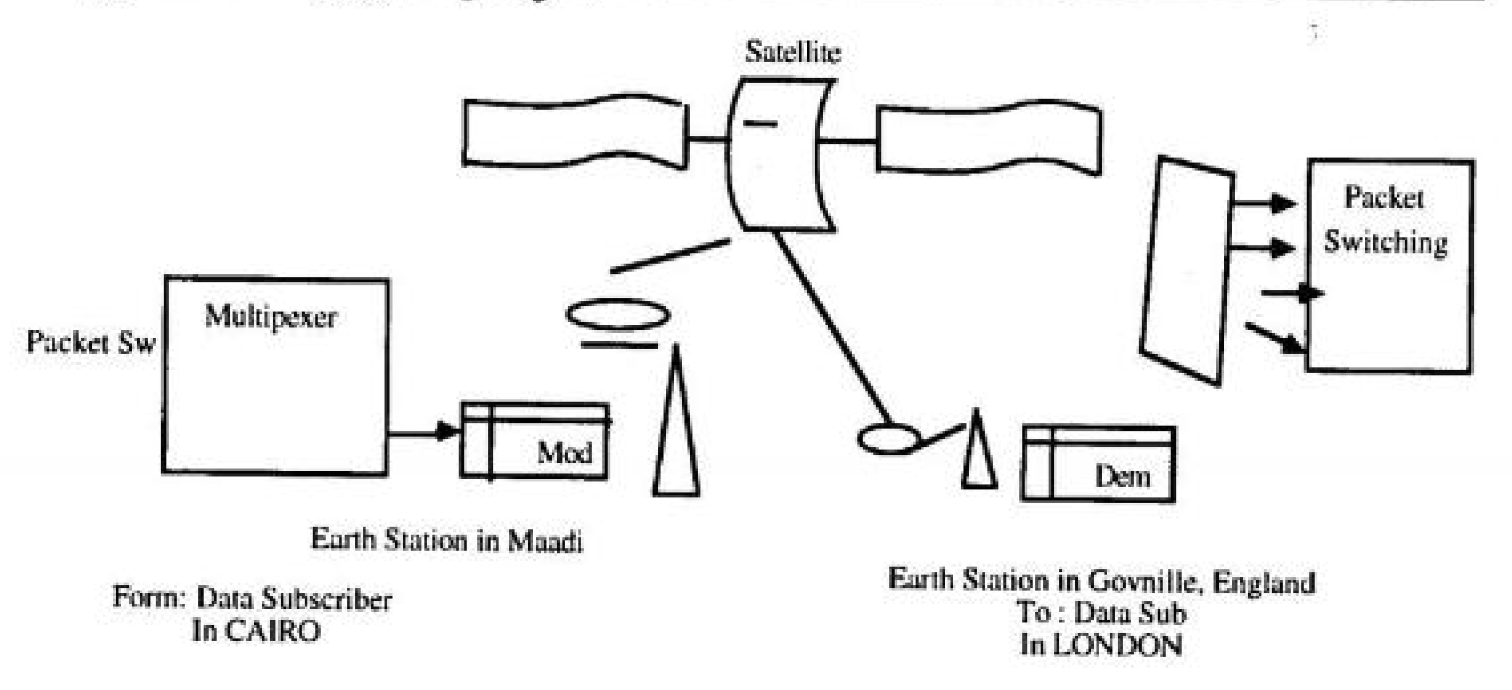
٣- الاقمار الصناعية : Satellites

يطلق القمر الصناعى أحد الصواريخ Missiles القوية والعابرة للقارات الذى يقوم بوضع القمر الصناعى فى مداره المحدد فوق الأرض بارتفاع يصل إلى ٢٣٠٠٠ ميل . ويشتمل القمر الصاعى على هوائيات Antennas ، كما يتضمن عدة أجهزة لاستقبال الرسائل من الأرض وتكبير الإشارات المتضمنة فى هذه الرسائل ثم بثها إلى أى نقطة معينة على الأرض . ويغطى سطح القمر الصناعى بطاريات شمسية دقيقة جدا . وتصل سرعة نقل البيانات عبر القمر الصناعى من ٣٥٦ ألف (كيلو) إلى ١٠٠ مليون (ميجا) بت فى الثانية الواحدة .

وقد أطلقت مصر قمرها الصناعى الأول تحت اسم NIILESAT فى أبريل عام ١٩٩٨ وأعدت له محطتين أرضيتين إحداهما فى مدينة ٦ أكتوبر بالجيزة والأخرى فى مدينة برج العرب بالإسكندرية . كما أطلقت القمر الصناعى الثانى "Nilesat 102" فى سبتمبر ٢٠٠٠ بثلاث محطات أرضية إحداها فى بيروت ، لبنان » وترتبط محطة الاقمار الصناعية فى المعادى مع كل من القمر الصناعى الذى يدور فوق المحيط الهندى والقمر الصناعى فوق المحيط الأطلنطى ، وبذلك تصبح هذه المحطة الأرضية منفذا هاما لشبكة البيانات القومية EGYPTNET التى تديرها الشركة المصرية للاتصالات .

ومن الخصائص الأساسية لنقل البيانات عن طريق الاقمار الصناعية مايلى :

- تكون موجات أو ذبذبات الاتصال دائمة مثل نظام الميكروويف ولكن قوتها وسرعتها عالية جدا تمثل آلاف المرات أقوى من سرعة الميكروويف .
- ترتبط الاقمار الصناعية المستخدمة بخاصية Synchronization التى تتوافق مع حركة الأرض ولكنها تثبت مواقعها بالنسبة للأرض .



٤- اجهزة التوصيل بين الموقع وكل من الميكروويف والقمر الصناعى :

حتى يمكن وصل link الموقع الذى يريد الاتصال مع موقع آخر من خلال الميكروويف أو القمر الصناعى يجب أن تتوفر الأجهزة التالية :

(١) جهاز Demultiplexer / Multiplexer :

يقوم هذا الجهاز بوظيفة مزج مجموعة من الإشارات ودمجها معا فى إشارة واحدة والعكس ، أى فصل هذه الإشارة إلى مجموعة الإشارات السابقة نفسها .

(٢) جهاز Demodulator / Modulator :

يقوم هذا الجهاز بتحويل الإشارات الثنائية الرقمية إلى إشارات تناظرية وبالعكس .

(٣) وحدة RF :

وظيفة هذه الوحدة تتمثل فى إضافة موجة حاملة ذات تردد عالى وطول موجى قصير جدا إلى إشارة المعلومات ، وبواسطتها يتم إرسال واستقبال الموجة الحاملة بينها وبين الإيريال أو الطبق الهوائى عن طريق كابل موجه Guide Wave .

(٤) الإيريال أو الطبق الهوائى Antenna or Dish :

يعتبر معدة هامة ، حيث أنه عن طريقه يتم تبادل الموجات بين الميكروويف أو القمر الصناعى وبين موقع الإرسال والاستقبال .

بذلك يمكن أن يخدم الاتصال عن طريق الميكروويف والقمر الصناعى عدة تطبيقات

مثل تطبيقات الإنترنـت ، والاتصال التليفونى الخاص Hotline بين موقعـين ، ونظام مؤتمرات الفيديو .V. C ، وغير ذلك من التطبيقات المتقدمة .

فمثلا فى نطاق استخدام القمر الصناعـى المصرى مع الإنترنت ، تدخل الإشارة الثنائية مـن أجهـزة الإنتـرنت فـى موقـع الخدمـة (isp) عـن طريـق كـابل خـاص إلـى جهـاز (Multiplexer) الذى يقوم بدوره بـعملية مزج هذه الإشارة مـع باقى الإشارات الأخرى إن وجدت . ونتيجة لذلك تمزج هذه الإشارات فى إشارة واحدة تخرج من (Multiplexer) عن طريق كابل خاص يربـط بينه وبين جهاز (Modulator) الذى يقوم بدوره فـى تحويل هذه الإشارة الموحـدة من إشارة رقمية إلـى إشارة تناظرية ، حـيث تدخل بعد ذلـك إلى وحدة (RF) التى تقوم بدورها فى تحميل هذه الإشارة على موجة حاملة Carrier ذات تردد عالٍ ، وطول موجى قصـير جدا . وبذلك تصبح جاهزة لـلوصول إلى القمر الصنـاعى ، ثم بعد ذلك تندفع الإشارة إلى الإيريال أو الدش الهوائى عن طـريق كابل خاص يرسلها إلى القمر الصناعى .

بعد ذلك يقوم القمر الـصناعى باستقبال الإشارة ثم يكبرها مرة أخـرى ويقوم بعكسـها فى اتجاه منطقة التغطية ، حيث يقوم الإيريال الموجود فى موقع المستخدم بإرسال الإشارة إلى وحدة (RF) التى تفصل الموجه الحاملة عنها . وبذلك تصبح الإشارة نقية ويتم إرسالها إلى جهاز Demodulator الذى يقوم بتحويلها من إشارة تناظرية إلى إشارة رقمية ويرسل الموجة إلى جهاز Demodulator آخر لفصلها إلى الإشارات الأساسية ، وتتم هذه العملية بالعكس من ذلك أيضا .

مسارات الاتصال

تعتبر مسارات الإتصال Communication routing لنقل البيانات من خلال قنوات الاتصال المختلفة من المكونات المهمة التى يجب أن توفرها البنيات الأساسية الطبيعية للاتصال . وتشتمل مسارات الاتصال على سنترالات التحويل ، الإشارات ، الاتصالات التناظرية والرقمية إلى جانب اتصالات البيانات والصوت . وفيما يلى استعراض لها :

١- سنترالات التحويل : Switching

على الرغم من توفر عناصر أخرى كثيرة غير الكابلات ، إلا أن العنصر الرئيسى للبنية الأساسية للاتصالات يرتبط بسنترالات التحويل التى تخدم وصل المشتركين بعضهم ببعض إما مباشرة عندما يكون الاتصال محليا ، أو عبر سنترالات تحويل أخرى ، وتسهيلات الإرسال البينية عندما يكون الاتصال خارجيًا غير محلى . ولكن تؤدى وظيفة الاتصال بطريقة ملائمة ، يجب أن تمرر التسهيلات المرتبطة بالشبكة معلومات معينة توجه لكل آداه مثل «غير مربوطة off-hook » أو «مربوطة on-hook » التى تتوافق مع «مشغول Busy » أو « عاطل Idle » التى تتضح عند الاتصال بالرقم المطلوب . ويطلق على الآلية التى يمرر بواسطتها هذه المعلومات « نظام الإشارات Signaling System » .

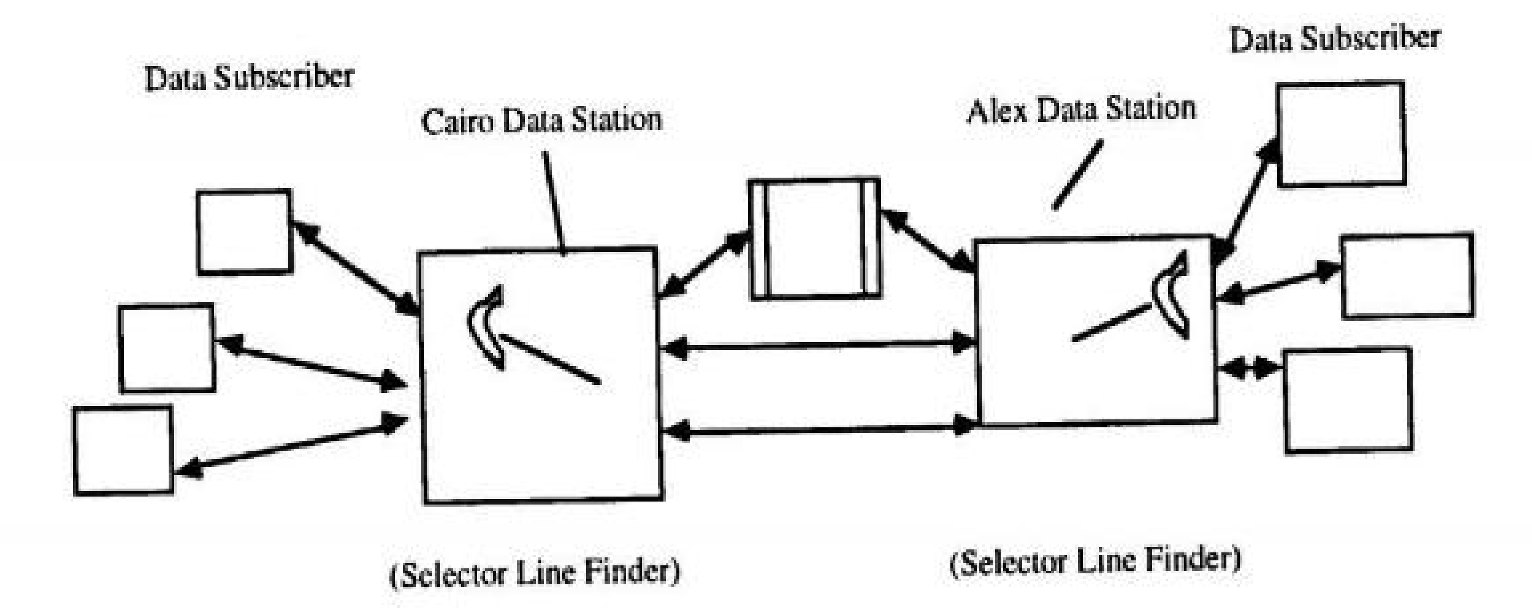
وقد مرت تكنولوچيا سنترالات التحويل بعدة تطورات جذرية منذ بداية اختراع التليفونات. فقد اشتملت السنترالات الأولى على «لوحة وصلات كهربية Panel of Electrical Jacks » يخصص كل واحد منها لكل مشترك، وكل دائرة اتصال «ترانك Trunk » تخصص للربط بين مركزين أو سنترالين ، ويربط عامل التشغيل المشتركين مع بعضهم البعض فى نطاق السنترال المعين ، أو يربط باستخدام «الترنكات» وهى حزم كابلات Cords السنترالات معا .

وقد حل محل هذه النظم اليدوية سنترالات التحويل الإلكتروميكانيكية Electromechanical خلال الجزء الأول من القرن العشرين . وفى الخمسينيات ، حل محل هذه السنترالات سنترالات التحويل الرقمية . وقد لا تكون هذه الدورة من التحويل متوافقة مع ذلك التطور الذى حدث فى الدول المتقدمة ، بالمقارنة مع ما يحدث حاليا فى كثير من الدول النامية .

وتنقسم سنترالات التحويل إلى مايلى :

(١) السنترال العادى أو دوائر التحويل Circuit Switching :

ويوضح الشكل التالى دوائـر التحويل العادية التى تربط السنترال الـرئيسى بالقاهرة مع سنترال الإسكندرية .



ويشتمل هذا الشكـل على أدوات وأجهزة التحويل المستخدمة فى التـليفونات العادية . وعندما يقـوم المشترك بعمل محادثة مـا ، فإن باحث الخط Line Finder فى نطاق عـملية التبادل والـتحويل يبحث عـن أى خط ربط خال غير مشـغول بين السـنترالات لـكى يوجه رسالة البيانات إليه حرفا بعد آخر Character-by-character التى توجه للطرف الآخر .

وتتضمن **مزايا** السنترال العادى مايلى :

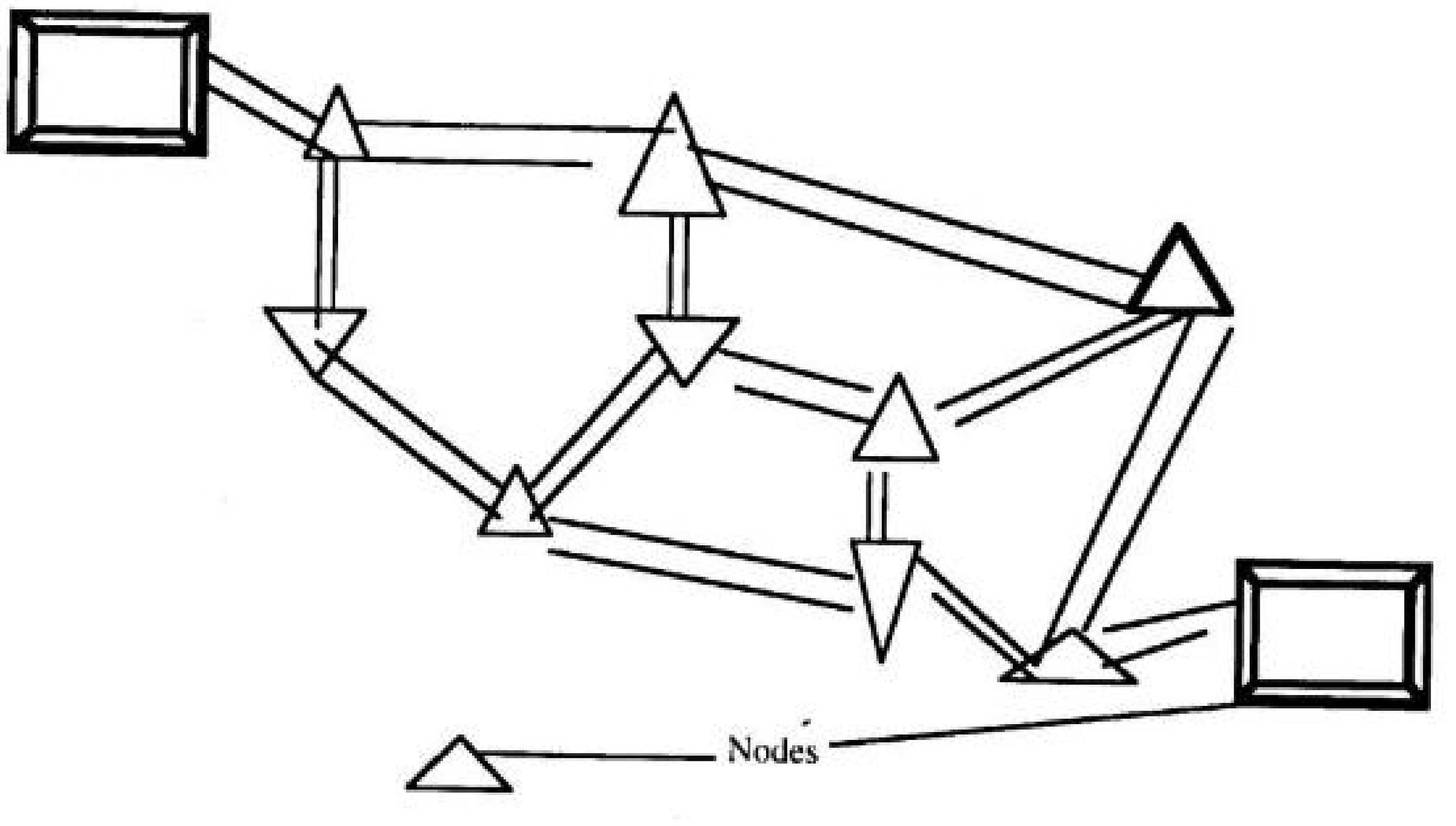
- سرعة إرسال عالية .
- استخدام البيانات والأصوات فى الوقت نفسه .
- الشفافية المطلقة حيث لا يوجد عازل أو تحويل .

أما **عيوب** هذا النوع من السنترالات فتتمثل فى :

- صعوبة التنفيذ .
- تطلب التزامن Synchronization مما قد يؤدى إلى الفشل .

(٢) سنترال المجموعات أو الحزم Packet Switching :

يشكل الرسم التالى رسما توضيحيا لسنترالات الحزم :



وكما يدل عليه الاسم ، فإن رسالة البيانات تذهب فى دفعات أو مجموعات . وكل مرة تصل البيانات إلى السنترال أو المحور Node فإن البيانات توضع فى مظروف Envelope ويضاف إليها العنوان Header . مثل ، عنوان الوجهة Destination address وعنوان المرسل Sender address ، والحروف الضابطة Controlling characters التى تسلم بواسطة المحور التالى حيث يتواجد العازل Buffer أيضا . وفى كل محور يوجد كمبيوتر يقوم باختيار المسار الأحسن للمحور التالى . ويأخذ كل ذلك واحدًا من عشر الثانية الواحدة .

ومن **مزايا** سنترال الحزم :

- نجاح التنفيذ فى كثير من الدول .
- التوجه إلى كل أنواع الإرسال المتاحة .
- الاقتصاد فى الخطوط والدوائر إلى حد كبير .

أما **عيوب** هذا النوع فهى :

- محدودية التطبيق بسبب وقت المعالجة في كل محور .
- تطلب كثير من المهام الخاصة بالبرامج .

٢- الإشارات : Signaling

تغيرت أيضا تكنولوجيا الإشارات ، واشتملت الإشارات الأولى على الإشارات الموجهة إلى جهاز الإرسال بعنف حتى تحظى بانتباه المشغل أو الطرف الطالب ، وقد حل محل هذا الأسلوب سرعة تجميع من الإشارات المغنطة مع رنين معين يستخدم جرسا لذلك . ويطلب فى الأصل الرقم المطلوب التحدث إليه بواسطة طالب المكالمة عن طريق المشغل الذى يستكمل المكالمة ، وعند بدء تشغيل خدمات سنترالات التحويل الآلية والاتصالات الرقمية فقد حلت محل وظائف الإشارة بواسطة اساليب النطاق الداخلى In-band التى عن طريقها تمر بيانات الإشارة عبر القناة نفسها التى يستخدمها المتحدث . وعندما كبر حجم الشبكات ودخلت سنترالات التحويل الإلكترونية فى الخدمة ، أصبح ممكنا إدخال نظم إشارة النطاق الخارجى Out-of-band ، مثل نظام الإشارة رقم ٧ الذى يسمح بتنفيذ خدمات جديدة ويزيد سرعة الطلبات . وقد نفذت نظم إشارة النطاق الخارجى عن طريق إنشاء « شبكة اتصالات حزم البيانات المحمولة Packet-Switching Data Communication Network » ومعالجة سنترالات الصوت ، بالإضافة إلى مقدمى الخدمة المعينة كمستخدمين للشبكة . وقد وحدت وقننت الرسائل والبروتوكولات ، كما عظمت فى إطار التبادل السريع للرسائل المختصرة بين التسهيلات والمكونات المتاحة . وتطلب ذلك إدخال نظم « شبكة الخدمات الرقمية المتكاملة Integrated Services Digital Network (ISDN) » .

٣- الاتصالات الرقمية والتناظرية :

عند إرسال الصوت عبر التليفون ، تتحول المحادثة إلى طاقة كهربائية بواسطة الميكروفون الذى ينشئ إشارة كهربائية تعدل طبقة الصوت فى تناسب ظاهر مع قوة وخصائص المحادثة . ودائما تخلق الميكروفونات المتوفرة تجارياً إشارة كهربائية مستمرة فى وقت الاستخدام . ويطلق على هذه الإشارة « إشارة تناظرية Analogue Signal » .

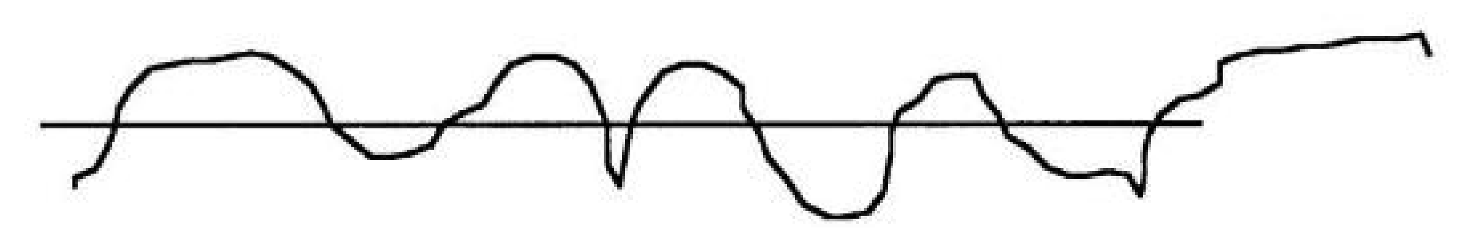
وقد أرسلت اتصالات الصوت عن بعد فى شكل تناظرى من خلال شبكات التليفونات التى كانت متوفرة حتى الستينيات من هذا القرن. فعندما نرسل إشارة كهربائية عبر المسافة ، تصبح معرضة لتأثيرات ضارة وعلى وجه خاص الضوضاء والتشويشات المصاحبة للمحادثة . وتشتمل الضوضاء على كل الإشارات الكهربائية غير المرغوبة التى تضاف إلى الإشارة فى

قناة الإرسال . أما التشـويش فيكون عادة بسبب عدم الإتقان فى تـصميم أجهزة الإرسال . ويصعب إلى حد كبير تجنب الضوضاء والتشويش . وتعتبر كثير من أنواع الضوضاء إضافية على الإرسـال ، حيث تضاف إلى الـرسالة فى قناة الإرسـال . وعند ازدياد المسافـة تضاف ضوضاء أكـثر . وبذلك يمكن الـقول كقاعدة عـامة ، بأن الإشارة قد يـساء التعرف علـيها بوضوح بزيادة المسافة . وفى النظام التناظـرى ، لا يمكن التخلص من الضوضاء والتشويش فى الإشارة عند الاستقبال بسبب الطبيعة المستمرة لكل من الإشارة والضوضاء والتشويش .

وفى الأربعينـيات طور الباحثون فى مـعامل بيل Bell Laboratories طرقا مستحدثة لعمل عينة من الإشـارات التناظرية بأسلوب يمكن من خلاله استخـدام هذه العينات فى إعادة تشكيل صور دقيقة من الإشارات الأصلية ، وبذلك يصبح فى الإمكان تمثيل العينات بواسطة رقم يتناسب مـع قوة الإشارة الكهربائية التـناظرية فى وقت إعادة العينـة . وحيث إنه يمكن تمثيل هذا الرقم بطريقة أحسن فى أى نظام رقمى ، فقد اختار الخبراء النظام الثنائى Binary System الذى يمكن أن يأخذ الرقم فيه شكل وحدات Digits متعددة (ثمانية وحدات Bits فى حالة التليفونات) التى تشتمل على واحد وصفر فقط .

والميزة الأسـاسية فى تمثيـل الإشارة ونقلها لـهذه الطريقـة هو أن المعلومات الجـوهرية المتضمنة فـي الإشارة تكون فى مستويات منفـصلة بدلا من المستويات المسـتمرة . وعلى هذا الأساس ، عندما تصل الإشارة مع الضوضاء والتشويش المضاف إليها إلى جهاز الاستقبال ، يمكن لـه استبعـاد كثير من الـضوضاء ، لأنه يعـيد تشكـيل الإشارة المرسلـة والمبنيـة على المستويـات المنفصلة عـند تصميم النـظام بدقة . وحيث إن الأرقام الـثنائية تكـون فى شكل طبيعى فى الحاسبات الآلية ، لذلك يصبح أيضـا فى مقدرتها تصميم نظام إرسال موثوق منه من خلال قـنوات ذات مسافات طويـلة قد تشتـمل على ضوضـاء ، وبذلك فإنه باسـتخدام أساليب معالجة الإشارات المعقدة ويمكن اكتشاف الأخطاء وتصحيحها أولاً بأول . والشكلان التاليان يوضحان الذبذبات المنقولة عبر كل من الإرشال التناظرى والرقمى :

ففى الإرسال التناظرى أو التماثلى Analog Transmission تنقل سلـسلة مستمرة مـن الذبـذبات التى تتذبذب Oscillate عند نقطة مـعينة مثل وتـر الكمـان عند لمسة كما يلى :



ويلاحظ فى نظم الإرسال والاستقبال التليفونية السائدة حاليا بأنها تعتمد على طريقة الإرسال التناظرية أو التماثلية . فعندما يتحدث شخص فى التليفون يتحول صوته من موجات صوتية إلى تيار متصل من النبضات الكهربائية ، وعندما يتلقاها جهاز الاستقبال يقوم بعملية عكسية لتعود إلى طبيعتها الأولى كصوت .

أما فى **الإرسال الرقمى Digital Transmission** فإن الوحدات أو البتات Bits أى النبضات Impulses المفتوحة والمغلقة التى تمثل ١ ، صفر ترسل فى الوقت الذى تنقل فيه فى دوائر الكمبيوتر ، كمايلى :

وفى نطاق الاتصال الرقمى ، أحدثت معدات الاتصال الرقمى الحديثة تغييرا كبيرا فى نمط الاتصال ، فعقب تحويل الصوت إلى تيار متصل متماثل من النبضات الكهربائية لا يقوم الجهاز بإرسالها مباشرة ، بل يقطعها إلى « عينات » صغيرة جداً ويرقمها بحيث تأخذ كل « عينة » رقما معينا ، وتسمى هذه العملية بالترقيم . وهذه العملية نفسها تقوم بها الحاسبات الآلية وشبكات المعلومات عند نقل البيانات فيما بينها .

وبذلك فإنه فى الإرسال الرقمى ، تستخدم أجهزة الموديم للتحويل من الإرسال الرقمى إلى التناظرى وبالعكس ، يصمم مسار الإرسال والنقل لاستيعاب كل من البيانات الرقمية والتناظرية على حد سواء . وعند استيعاب البيانات التناظرية يجب توفير مكبر صوت Amplifier مثل Hi-Fi لزيادة قوة الإشارات الصوتية ، وعند تقبل التصميم للبيانات الرقمية تستخدم أجهزة الإعادة Repeaters لإعادة توليد أو إنتاج النبضات أو البتات Bits وتحريرها بعد ذلك .

٣- اتصالات البيانات والصوت : Data and Voice Communications

عندما تتحول المحادثة إلى إشارة رقمية ، يصبح التمييز بين إشارة الصوت وإشارة البيانات تعسفيًا إلى حد كبير ، حيث لا تستطيع كل من أجهزة التحويل والشبكة أداء هذا التمييز . وبذلك تختلف الخدمات المنشأة على البنية الأساسية للشبكة لمساندة كل من تطبيقات الصوت والبيانات . وتحدد هذه التطبيقات المختلفة محددات ومتطلبات لمكونات البنية الأساسية .

وفى الماضى ، طبقت اتصالات الصوت التناظرية أو الرقمية بواسطة تحديد وتكريس نسبة أو جزء معين من سعة الشبكة لكل مكالمة والمدة التى تستغرقها . وبذلك لا يمكن لأى مكالمة أخرى استخدام سعة النطاق نفسها Bandwidth المكرسة للمكالمة الأصلية . وفى تطبيقات البيانات ، يصبح هذا الترتيب عديم الجدوى حيث يكون الخط عاطلا فى أوقات طويلة . ولكن عندما تحدث الاتصالات بين معدات الحاسبات الآلية فى النادر أو بصفة غير منتظمة ، فإنها تحتاج إلى ربط ثابت لكميات قليلة من البيانات . وبسبب ذلك ، طور الخبراء آليات لكى يشارك خط سعة النطاق فى مكالمات كثيرة ومتزامنة ، ولكنها تختلف عن بعضها البعض ، يمكن استخدام الخط بكفاءة عالية ؛ أى إن الخبراء قد افترضوا أنه بالإمكان دمج الصوت والبيانات معا فى خط أو كابل واحد من سلسلة شبكات المعلومات ، ثم إعادة فرزها من جديد ، ليذهب كل منها إلى وجهته المرسل إليها دون تداخل أو تشويش . وقد بذل فى هذا الصدد جهود كبيرة حتى تحقق الأمر بالتوصل إلى نوع من البروتوكولات كما هو مطبق بنجاح فى شبكة الإنترنت العالمية . أصبح فى مقدرة أى شخص أن يتصل تليفونيا عبر الإنترنت بشخص آخر على الطرف الثانى من هذا الخط مهما كانت المسافة بينهما ، بدون استخدام التليفونات ، ولكن عبر ميكروفونات وسماعات توصل بالحاسبات الآلية .

ويتمثل الأسلوب الأكثر استخداما حاليا لهذه التطبيقات الرقمية فى تطوير مجموعة تكنولوجيات يشار إليها بستراتلات تحويل الحزم أو المجموعات Packet Switching التى تحزم فيها تدفقات البيانات فى أشكال الحزم المتفقة البيانات فى أوقات محددة . وتشتمل كل حزمة بيانات على عنوان الحاسب الموجه إليه البيانات أو الرسالة ، بالإضافة إلى معلومات رقابية أخرى ضرورية . وبذلك تشتمل تحويلات حزم البيانات على المعلومات المطلوبة لتداول كل حزمة على حدة ، وتحدد سبل مرورها فى نطاق الحاسبات المشتركة

فـــى الشبكة ، وتـقرر كيفيـة توجيه كـــل حزمة حتـى تصل إلى وجهـتها المستـهدفة أى «التـوجيه Routing » .

وبينما قدمت شبـكات تحويل الحزم حلا اقتصاديا لتطبيقات اتـصالات ونقل البيانات ، إلا أن الحزم تصل بمتـغيرات تأخير نسبـية بسبب مشاركة كـل التسهيلات فى الشـبكة لكل الحزم المتدفقة . وعلى الرغم من أن ذلك لا يمثل مشكلة كبيرة لمعظم تطبيقات البيانات ، إلا أنه يمكن أن يفرض عدة صعوبات ، عندما يكـون مرور البيانات خاصا بالصوت الذى يوجه من خلال شبكات تحويل الحزم . وتحاول تكنولـوجيات شبكات الاتصالات عن بعد الجديدة والمتقدمة التغلب على هذه العيوب من خلال استخدام معيار «نمط النقل غير المتزامن ATM » الذى يسمح بكـل أشكال البيانات بأن تتدفق فـى الشبكة بصورة غير متزامـنة ، وباستخدام بروتوكولات الإنترنت TCP / IP كما سبق ذكره .

بروتوكولات ومعايير الاتصالات

من الملاحظ أن البشر يتبعون قواعد محددة لكى يفهم بعضهم البعض على الرغم من اختلاف لغاتهم الأصلية . فعلى سبيل المثال ، إذا تحدث مصرى إلى فرنسى يجب عليهما أن يتكلما لغة أحدهما أو لغة ثالثة يعرفها ويفهمها كل منهما . وإن لم يحدث ذلك يتوقف الاتصال الذى يبنى عليه التفاهم المطلوب بينهما . وعندما يكون الحديث أو الاتصال من خلال التليفون ، يجب اتباع مجموعة من القواعد الخاصة بطلب رقم التليفون ، والتى تتعلق باستخدام الأكواد الخاصة بالدولة والمدينة ثم رقم التليفون الخاص بالشخص المراد الاتصال به .

تلك القواعد المتبعة فى الاتصال بين البشر على الرغم من نوعية الاتصال المستخدم هى التى يطلق عليها « البروتوكولات Protocols » . فلكى نرسل ملفا أو سجلا أو رسالة من حاسب آلى لآخر ، يجب على الحاسبين الآليين أن يتبعا مجموعة من القواعد المعينة ، التى تشكل البروتوكول المستخدم فى الاتصال حتى يمكنهما تبادل المعلومات والتعرف عليها . أى أن بروتوكولات الحاسبات الآلية فى أى شبكة ، ما هى إلا معايير تحكم الطرق التى تتصل بواسطتها الحاسبات معا . وتختلف هذه البروتوكولات عن بعضها البعض فى درجة التعقيد التى تتراوح من توافر Xmodem الذى يمثل بروتوكول نقل ملف واحد من حاسب لآخر ، إلى بروتوكولات تشتمل على خواص السبعة طبقات كما هو موضح فى معايير « نظم الربط المفتوحة OSI » التى أصدرتها « المنظمة الدولية للتوحيد القياسى ISO » وتستخدم كأساس نظرى لكثير من بروتوكولات الاتصال لشبكات المعلومات المبنية على الحاسبات الآلية .

وتفسر بروتوكولات اتصال الشبكة فيما يتصل بنطاق معمارية الشبكة المتعددة الطبقات، كما تحدد كيفية إرسال البيانات ومكان الإرسال وكيفية مخاطبة حاسب آلى مع حاسب آخر واختبار التوصيلات اللازمة للاتصال .

ويتوافر حاليا عدد كبير من بروتوكولات نقل البيانات فى شبكات الكمبيوتر المتوافرة التى تعرف جيدا العلاقات المتداخلة بدقة متناهية . ومن هذه البروتوكولات المتاحة مايلى :

(١) بروتوكول « آسكى ASCII » وهو بروتوكول أمريكى مطور تحت مسمى : American

Standard Code for Infomation Interchange ويستخدم في معظم أجهزة الكمبيوتر المتاحة حاليا .

(٢) بروتوكول "EBCDIC" وهو بروتوكول طورته شركة IBM ويستخدم فى الحاسبات التى تنتجها ، والاسم الكامل لهذا البروتوكول هو : Extended Binary Coded Decimal Interchange Code .

(٣) بروتوكول « آبل توك Apple Talk » الذى طورته شركة Apple وما يرتبط به من بروتوكول "Datagram Delivery Protocol (DDN)" .

(٤) بروتوكول "DNA" الذى طورته شركة « ديجيتال Digital Corp » للشبكات الخاصة بها (DECNET) « Digital Network Architecture » .

(٥) بروتوكول "Systems Network Architecture (SNA)" الذى طورته شركة IBM .

(٦) بروتوكول "Transmission Control Protocol / Internet protocol (TCP / IP)" ويمثل البروتوكول المطور خصيصا للاستخدام مع شبكة الإنترنت العالمية .

(٧) بروتوكول "Internet Packet Exchange (IPX)" ويستخدم لتبادل حزم البيانات على شبكة الإنترنت ويمثل بروتوكول Netware لتوجيه حزم البيانات .

(٨) مجموعة معايير «نظم الربط المفتوحة (OSI) Open Systems Interconnection » التى طورتها « المنظمة الدولية للتوحيد القياسى ISO » .

(٩) بروتوكول "NwLink" الذى طورته شركة ميكروسوفت Microsoft ، ويطلق عليه أيضا "IPX / SPX" .

(١٠) بروتوكول "NetNeui" الذى يقدم خدمات نقل البيانات ويطلق عليه أيضا "Netbios" .

(١١) بروتوكول "Artisoft" الذى يطلق عليه أيضا "LANtastic" .

(١٢) بروتوكول "TCP PRO" الذى طورته شركة "TeleSystem Inc." .

والتحاور بين طبقات البروتوكول المختلفة يشتمل على أنشطة مثل : الطلب ، الإرسال،

الاستلام ، الاعتراف Acknowledgement ، رفض البيانات أو قبولها . كما يشتمل أيضا على عازل للبيانات الواردة ، التصحيح ، إعادة الإرسال ، عنونة وتحديد المسار ، ترقيم حزم البيانات وتتبعها . وبذلك عندما يشغل نظامان مع بروتوكولات متشابهة يؤدى إلى تحقيق الإتصال بينهما .

ونرتبط البروتوكولات بمايلى :

- سرعة الإرسال التى تقاس بالبود Baud الذى يحدد عدد الترددات ، الذبذبات أو البتات Bits التى تنقل البيانات فى الثانية الواحدة والتى يطلق عليها BPS أى Baud per second ؛ ويتمثل ذلك فى سرعات مثل: ١١٠ ، ٣٠٠، ٩٦٠، ٢٨٠٠ ...إلخ .
- كيفية الإرسال من خلال خاصية المصافحة Handshaking .
- طريقة الإرسال من خلال :

* إرسال غير متزامن Asynchronous الذى يحتاج إلى تحديد بداية ونهاية كل حرف Byte ويصلح للحاسبات الشخصية PCs .

* إرسال متزامن Synchronous وترسل من خلاله البيانات لفترة زمنية ثابتة ويعمل مع الحاسبات الكبيرة Mainfames .

أما كيف تعمل البروتوكولات ؟ فيمكن الإجابة عن ذلك كمايلى :

(أ) يقوم البروتوكول المتواجد على الكمبيوتر المرسل Sender بأداء مايلى :

- تجزئ البيانات إلى أقسام أصغر يطلق عليها حزم Packets التى يمكن تداولها مع البروتوكول .
- إعداد حزم البيانات للإرسال الفعلى خلال كارت يعمل على ربط الشبكة وتهيئتها مع الكابل الخارجى .

(ب) يقوم البروتوكول المتواجد على الكمبيوتر المستلم Receiver بأداء الخطوات السابقة نفسها ولكن بترتيب عكسى ، وفقا لما يلى :

- أخذ حزمة البيانات من الكابل .

- إدخال حزمة البيانات فى الحاسب من خلال كارت تفاعل الشبكة NIC .
- تجريد حزم البيانات من المعلومات المرسلة المضافة بواسطة الكمبيوتر المرسل .
- نسخ البيانات من الحزم وتحميلها على العازل Buffer لإعادة تجميعها فيما بعد .
- تمرير البيانات المعاد تجميعها إلى التطبيق فى شكل يمكن استخدامها .

أما عند السؤال عن ما هى حزم البيانات ؟ فيمكن تعريف الحزمة بأنها وحدات اتصال الشبكة الأساسية . حيث تجزأ البيانات فى حزم للإسراع فى الإرسال الفردى لكى تكون لكل كمبيوتر متصل بالشبكة فرص أكبر فى إرسال واستلام البيانات .

أما كيف تستخدم الشبكة حزم البيانات ؟ فإنه عند إرسال نظام تشغيل الشبكة NOS البيانات المقسمة إلى حزم ، فإن نظام التشغيل يقوم بإضافة المعلومات إلى كل إطار بحيث يأخذ كل منها عنوانا معينا ، وبذلك يصبح فى الإمكان القيام بما يلى :

- إرسال البيانات فى مقادير Chunks صغيرة .
- إعادة البيانات فى الترتيب والشكل المقبول لمن يستلمها .
- فحص البيانات لتعرف الأخطاء بعد إعادة تجميعها .

أما هيكل الحزمة فيوضح أن الحزم تشتمل على أنواع عديدة من البيانات التى تتضمن التالى :

- المعلومات كالرسائل والملفات .
- شفرات الرقابة على جلسة الحوار Session التى تقوم بتصحيح الأخطاء مما يحتم إعادة الإرسال .

وتمثل رصات البروتوكولات Protocol Stacks تجميعًا من حزم البروتوكولات ، حيث يتداول كل بروتوكول وظيفة أو نظامًا فرعيًا لعملية الاتصال . وبذلك عند الحديث عن مجموعة المعايير الأساسية الخاصة بنظم الربط المفتوحة OSI الذى يمثل أفضل التوصيات التى أجازتها المنظمة الدولية للتوحيد القياسى ، فإنه يعتبر النموذج المرجعى لمجموعة من

الرصات المقسمة إلى سبعة طبقات لكل منها وظيفة محددة ، كما سوف يتعرض إليها فى المناقشة التالية :

١- النموذج المرجعى لنظم الربط المفتوحة : OSI Reference Model

طور النموذج المرجعى لنظم الربط المفتوحة فى عام ١٩٧٧ لتقنين الاتصالات بين الحاسبات، حيث يمثل هذا النموذج طبقات متعددة لبيئة تفاعل النظم المفتوحة بحيث يمكن توصيل عملية تشغيل فى كمبيوتر ما إلى عملية تشغيل فى كمبيوتر آخر عند تطبيقهما طبقة اتصال معينة نفسها فى نطاق نظم الربط المفتوحة . وينظم النموذج المرجعى فى سبع طبقات تبدأ بالأقل تعقيدا فى القاعدة وتنتهى بالأقصى تعقيدا فى القمة . وقد صمم هذا النموذج المرجعى لمساعدة المطورين فى عمل التطبيقات المختلفة المتوافقة مع خطوط المنتجات المتعددة من البرمجيات والنظم ، ولكى تساند نظم الشبكات المفتوحة المشغلة بطريقة تبادلية متداخلة . وطبقا لهذا النموذج فإن النظام المفتوح هو الذى يتوافق مع معايير نظم الربط المفتوحة وله القدرة على الاتصال مع النظم الأخرى ، حتى ولو كانت مطورة من خلال موردين مختلفى التوجهات .

وبذلك يقسم بروتوكول نظم الربط المفتوحة وظائف الشبكة إلى سبع طبقات مرتبطة معا ، يخصص كل طبقة فيها لأداء وظيفة محددة . وترتبط الطبقات الثلاثة السفلى منها (من ١-٣) بشبكة البيانات ، حيث تشتمل على مكونات الشبكة المادية الظاهرية ، أما الطبقات الأربعة العليا (من ٤-٧) فترتبط بالنهايات التطبيقية ولا تتضمن المكونات المادية . وفيما يلى استعراض للطبقات السبعة الخاصة بنظم الربط المفتوحة :

(١) الطبقة الطبيعية : Physical Layer

تختص هذه الطبقة بوسيلة الشبكة والمكونات المادية أو الكهربائية لها كأجهزة الربط والكابلات وغيرها . وتعتبر هذه الطبقة مسئولة عن شفافية إرسال وحدات تتابع البتات Bits على الوسائل المختلفة ، كما تستخدم الطبقة أيضا أجهزة الإعادة Repeaters .

(٢) طبقة وصول البيانات : Data-link Layer

تتحكم هذه الطبقة فى الوصول إلى وسيلة الشبكة ، وتقدر على قراءة مصدر ووجهة العنوان الطبيعى المتفق عليه فى حزمة البيانات . وتقسم هذه الطبقة إلى : مراقب وصول

الوسيلة (Media Access Control (MAC ، ومراقب الوصول المنطقى Logical Link (Control (LLC الذى يراقب مراقب وصول الوسيلة (MAC) فيما يتعلق بحركة المرور على الشبكة لتجنب تلاشى البيانات كحزم تتحرك على الشبكة ،و خارجها من خلال كارت تفاعل الشبكة (NIC) ، كما يفسر طريقة وصول الوسائل التى إما أن تكون بأسلوب CSMA/CD أو بأسلوب Token Ring أو غيرهما ، كما سوف يتعرض إليه فى الفصل الخاص بشبكات المعلومات المبنية على الكمبيوتر . كما يقوم مراقب الوصول المنطقى LLC بتداول مجموعة من الوظائف الأخرى مثل : مراقبة الأخطاء ، تجميع المعلومات منطقيا فى أطر Frames ، مراقبة تدفق الإشارات ، تكويد أو تشفير بيانات الأطر للإرسال ، وتشغيل القناطر Bridges . كما تعمل البروتوكولات التالية على هذه الطبقة :

- بروتوكول مراقبة وصول البيانات على المستوى High-level Data-Link Control (HDLC) وما يرتبط به من البروتوكولات المتزامنة Synchronous .
- مشغلات الشبكات المحلية وطرق الوصول إليها مثل بروتوكول إيثرنت Ethernet وبروتوكول حلقة الرمز Token Ring .
- البروتوكولات السريعة المشغلة على شبكات النطاق العريض WANs مثل بروتوكول نمط النقل المتزامن ATM ، وبروتوكول Frame Relay .
- بروتوكولات مواصفات تفاعل مشغل شبكة ميكروسوفت Microsoft's Network Driver Specifications (NDIS) .
- بروتوكول تفاعل وصول البيانات لنوفيل Novell's Open Data-Link Interface (ODI) .

(٣) طبقة الشبكة : Network Layer

تمثل الطبقة التى تتداول مسارات البيانات وتحويلاتها خلال الشبكة ، وتقوم بتوجيه البيانات الملائمة للشبكة ، وتستخدم الموجهات Routers عليها ، وتعمل على تقرير طرق تحديد مسارات Routing عناوين حزم البيانات ، وتحديد البروتوكولات العامة عليه مثل بروتوكول الإنترنت IP ، وبروتوكول IPX ، وبروتوكول Banyan's VINES Internet Protocol (VIP) .

(٤) بروتوكول النقل : Trsnsport Layer

تتداول هذه الطبقة الاتصال عبر الشبكة ، كما تؤكد أن البيانات ترسل وتستلم بطريقة ملائمة . وتكون البيانات المنتجة من المحطة المستلمة على هذه الطبقة متوافقة مع الحزمة المستلمة بشكل صحيح . وبذلك تصبح هذه الطبقة مسئولة عن اعتمادية اتصال الشبكة بين المحاور النهائية ، وتنفذ تدفق البيانات والرقابة على الأخطاء . وفى الغالب ، تستخدم دوائر افتراضية أو منطقية لتأكيد إمداد البيانات الموثوق منها ، كما تؤكد أن كل البيانات تستلم فى ترتيب معين ملائم . ومن البروتوكولات الأخرى بخلاف بروتوكول OSI التى يمكنها تقديم أساليب الربط المناسبة على هذه الطبقة مايلى :

- بروتوكول الرقابة على الإرسال Transmission Control Protocol (TCP) .
- بروتوكول داتاجرام لمستخدم الإنترنت Internet User Data gram Protocol (IUDP) .
- بروتوكول نوفيل لتبادل الحزم المتعاقبة Novell's Sequence Packet Exchange (SZPX) .
- بروتوكول بانيان فينيس Banuan's VINES Interprocess Communication Protocol (VICP) .
- بروتوكول مايكروسوفت Microsoft BetBIOS/NetBIKEUI "Network Basic Input/Output System / NetBios Extended User Interface" .

(٥) طبقة جلسة الحوار : Session Layer

تنسق طبقة الحوار الأنشطة بين التطبيقات المختلفة المتضمنة وتراقب الأخطاء التى قد توجد فى مستوى التطبيق إلى جانب الرقابة على الإجراءات البعيدة على الشبكة . أى أن هذه الطبقة تنشئ الربط بين الكمبيوتر والشبكة وتنهيه أيضا . وعند إنشاء الاتصال تقوم هذه الطبقة بإدارة ما يحدث بين محطتين من محطات العمل أو بين حسابين متصلين معا ، وبذلك تعمل على مواجهة المشكلات التى تظهر من الطبقات العليا .

(٦) طبقة العرض : Representation Layer

تتداول هذه الطبقة أشكال شفرات هيكلية البيانات المتفق على تبادلها بين تطبيقين معينين ، وبذلك تقوم الطبقة بترجمة طبقة شكل البيانات الممكن قراءها بواسطة المرسل والمستلم إلى الشفرة المنقولة والتى تستوعبها الحاسبات المتصلة بالشبكة ، أى أن هذه الطبقة تدير خدمات ضغط البيانات وتعمل على تشفيرها أو تكويدها .

(٧) طبقة التطبيق : Application Layer

تقوم هذه الطبقة بأداء خدمات الشبكة كنقل الملفات ، تبادل الرسائل ، البريد الإلكترونى . . . إلخ . وعند هذه الطبقة تقوم المنافذ Gateways بأداء عملها ، كما تشتمل على البروتوكولات التى تنفذ وتوظف على هذه الطبقة مثل :

- بروتوكول النهاية الطرفية الافتراضية (Virtual Terminal (VT .
- بروتوكول وصول وإدارة الملفات File Transfer Access and Management (FTAM) .
- بروتوكول معالجة التصرفات الموزعة Distributed Transaction Processing (DTP) .
- نظام تداول الرسائل (Message Handling System (X. 400 .
- خدمات الدليل (Directory Services (X.500 .

٢- شبكة الخدمات الرقمية المتكاملة : (ISDN)

تمثل شبكة الخدمات الرقمية المتكاملة Integrated Services Digital Network (ISDN) مدخلا للتوسع فى خدمات الشكل الرقمى Digitalization للبيانات إلى التليفونات التناظرية العادية المستخدمة حاليا . وتفسر هذه الشبكة مجموعة من المعايير التى طورها أساسا «الاتحاد الدولى للاتصالات ITU » خلال الثمانينيات من القرن العشرين . وحاليا ، تعرف هذه المعايير بشبكة الخدمات الرقمية المتكاملة ذات النطاق الضيق Narrow-band ISDN (N-ISDN) . وقد توسع مفهوم شبكة ISDN لكى يشمل الخدمات المقدمة بسرعات عالية تحت نطاق شبكة الخدمات الرقمية المتكاملة ذات النطاق العريض

Broadband ISDN (B-ISDN) . وسـوف نقتـصر هنا على تعريف واستـعراض شبكة N-ISDN التى دعـمت خدماتهـا بأجهزة وأدوات تتـوفر على أساس تجـارى واسع وبدأت الشركة المصرية للاتصالات فى إدخالها حديثا .

ويتعدى تعريف شبكة ISDN الإشارة الرقمية البسيطة ومعيار الإرسال للـدائرة المحلية Local loop التى تربط تليفون المستخدم مع سنترال الـتحويل . وتفسر هذه الشبكة معمارية مصممة لإمداد مجموعة مـتكاملة من الخدمات الشاملة من نهاية معمـارية رقمية لنهاية أخرى End-to-End Digital Architecture ، تشـتمل علـى معاييـر الأجهزة وبروتـوكولات الاتصالات وبرمجيـات التشغيل الضرورية للتطـبيق . ومن وجهة نظر المستخـدمين ، تعتبر أكثر خدمـات شبكة N-ISDN الأكثر اسـتخداما وانتشـارا والممكن شراؤها هـى : معدات تفاعل المعدل الأساسى Basic Rate Interface (BRI) ، وتفاعل المعدل الأولى Primary Rate Interface (PRI) . ويستخدم المشتركون من منازلهم خدمات تفاعل المعدل الأساسى BRI ، حيث إونهـا تشتمل على تـطابق رقمى لكـل من خطى الصوت وخط الـبيانات . وفيما يتعلق بالاتصال الصوتى ، فإن كل خط يـعتبر قناة بمعدل سرعة تدفق بتات يصل إلى ٦٤ ألف بت فـى الثانية أى قناة بمـعدل سرعة ٦٤ كيلو بـت فى الثانية . وفى إطـار شبكة ISDN فإن القنوات التى تحمل المعلومات بمعدل ٦٤ كيلـو بت فى الثانية يطلق عليها قنوات حاملة Bearer Channels أو B-Channels . أما خدمـات قنوات الإشارة أو البـيانات لتفاعل المعدل الأساسى BRI التى يطلـق عليها D-Channels فتحتوى كل قنـاة فيها على معدل بتـات يصل إلى ١٦ كيلـو بت فى الثانيـة الواحدة . وتستخـدم قناة البيانـات لتقديم خدمات مشـتملة على الخدمـات الأساسية كأداء المكالمات بـين المشتركين . ويطلـق على هذا النوع من شبكات BRI-ISDN ؛ إذ أن مكوناتها مـن القنوات تتمثل فى المعـادلة التالية : "2B+D" حيث إنها تشتمل على قناتين للصوت "B" وقناة بيانات واحدة "D" .

ويعتبر اسـتخدام قناة BRI غير مثالى وواقـعى للمستخدمين فى المـؤسسـات والشركات الكبيرة فى الحالات التطبيقية ، حيث يفتقد هذا التوجه إلى المرونة المطلوبة فى إرسال كميات ضخمة من البيانات فى أشكال متعددة فى الـوقت نفسـه ، وعلى أساس غير متزامن . لذلك ينصح باستخدام خدمات معدلات التفاعل الأولية PRI ، التى تتضمن قـنوات عديدة . فقد يختار مـستخدمو شبكات PRI ، ٣٢ قناة صوت وقنـاة بيانات من قائمة مـحددة فى الجدول التالى :

جدول قنوات التفاعل PRI لشبكة ISDN

CHANNEL TYPE	DEFINITION
Signaling Channel (D)	64 Kbps
Bearer (B) Channel	64 Kbps
High - Speed Channel	
H0	38 Kbps
H10	1.472 Mbps
H11	1.536 Mbps
H12	1.920 Mbps
H21	34 Mbps
H22	45 Mbps
H4	140 Mbps

وفيما يتصل بدور شبكة ISDN فى نطاق المنظمات والهيئات ، فإنها تقدم لمستخدميها قدرات عالية للربط الرقمى من نهاية طرفية لنهاية أخرى مع غيرهم من المستخدمين ومقدمى الخدمة . إضافة إلى ذلك ، فإنها توفر معدلات أعلى من البيانات ، مما يمكن تحقيقه باستخدام أجهزة الوصل Modems ، مع إمكانية الحصول على الخدمات التى تعزز القيمة المتكاملة والمضافة مع نقل البيانات .

٣- معيار : X. 25

يعتبر معيار X.25 من أهم المعايير المستخدمة فى نقل البيانات . وقد طور هذا المعيار بواسطة الاتحاد الدولى للاتصالات ITU . ويقوم هذا المعيار بتفسير التفاعل بين الأجهزة المستخدمة من قبل محور من المحاور كالنهايات الطرفية "DTE" وأجهزة اتصالات البيانات "DCE" بالشبكة فى نطاق كل من طبقة الوصل والطبقة الطبيعية فى النموذج المرجعى لنظم الربط المفتوحة OSI Reference Model . وقد اقتصر معيار X. 25 على نقل معدل سرعة بيانات يصل إلى ٦٤ كيلو بت فى الثانية أو أقل من ذلك ، على الرغم من أن تطبيقات السرعات العالية يمكن أن تتوفر أيضا على هذا المعيار الذى يستخدم له رقابة وصل عالية السرعة High-Speed Data Link Control (HDLC) التى تطبق على طبقة الوصل ، إضافة إلى الطبقة الطبيعية لمعيار X. 21 . وحيث إن «بروتوكول طبقة التحويل Packet

Layet Protocol (PLP) » لمعيار X. 25 يشتمل على معايير الطبقة الثالثة الخاصة بالشبكة فـى إطار نظم الـربـط المفتوحة OSI ، لذلك يـجب أن تستخدم عـنونة فريدة علـى نطاق دولى . كما يستخدم أيضا معيار X. 25 معيار X. 21 الخاص بخطة تحديد العناوين الدولية التى سبق تطويرها بواسطة «الإتحاد الدولى للاتصالات» .

وعلى الرغم من أن هـذا المعيار يفسر فقط التـفاعل بين النهايات الطرفـية أو الحاسبات ومعدات وصـل البيانات ، إلا أنـه لا يفسر الطـريقة التـى تتداول بها الـبيانات فى شـبكة التحـويل . وفى الحقـيقة ، تستـخدم كثير مـن الشبكـات التجارية المخـتلفة بـروتوكولات وأساليب متعـددة للرقابة على المكونات الـداخلية بالشبكة ، ولا يحـمل بروتوكول X. 25 عبارات معينة لتشغيل شبكة التحويل ، إلا أنه يخاطب فقط التفاعلات المتدفقة إلى الشبكة .

ويمثل معيار X.25 بروتوكول شـبكة موجهًا للربط ، حـيث يتطلب هذا الـبروتوكول إنشاء دائرة افتـراضية فى الشبكة قـبل تحويل المعلومات . وتـعتبر الدائرة الافتراضـية مسارا Route للمعـلومات الذى يجب أن تسلـكه كل حزم البيانات بـين المستخدمين عبر الـشبكة وبذلك يمثل دائرة افتراضية ؛ لأن هذا البروتوكول غير مكرس لربط طرفى الاتصال كما كان من قبل ، وبذلك يشارك فى سعة النطاق الطبيعية مستخدمون كثيرون .

ويفترض هذا المعيار وجود بيئة أساسية غير موثوق منها نسبيا فيما يتصل بأخطاء البتات على الشبـكة . وبذلك تفحص الأخطاء وتصـحح على كل وصلة عند مرور حـزم البيانات عليها أثناء مسارها فى الشبكة . وتستهلك هذه العملية وقتا كبيرا . وفى الربع قرن الأخير ، تحسنت دورات الشبكـات مع إدخال كابلات الألياف الضوئية وطرق الإرسـال الرقمية . وقد زاد أداء الشبكات باستخدام تكنولوجيات متقدمة مثل تكنولـوجيا «الاعتماد على الإطر Frame Relay » التى تعدت فحـص الأخطاء من وصلة لأخرى إلى فحص الأخطـاء من من نهاية لأخرى .

٤- معايير كل من : X. 400 ، و X. 500

تقدم سلسلـة معايير X. 400 التى طورتهـا المنظمة الدولية للاتصـالات مدخلا شاملا لخدمات البريـد الإلكترونى ، حيث توفر لـمقدمى الخدمة مدى واسعًا ، يمكنـهم من خلاله تلبية متطلبات عـملائهم . وقد جاء ذلك على حساب سهولة التنفيـذ وتكلفة المنتج ، وهما

عاملان يؤديان إلى تأخير تنفيذ وتطبيق المنتجات المبنية على سلسلة معايير X. 400 . وتشتمل سلسلة معايير X. 400 على عدد كبير من العناصر التى تميزها عن غيرها من المعايير على الرغم من ترابطها معها . وتتضمن هذه العناصر أدوات المستخدم User Agents (UAs) ، وأدوات نقل الرسائل Message Transfer Agents (MTAs) ، بالإضافة إلى عناصر خدمة وبروتوكولات عديدة ، والتى بواسطتها يمكن لها من الاتصال بعضها ببعض . وأصبح فى الإمكان أن تتضمن الرسالة المعينة معلومات فى أشكال مختلفة كالنص ، الفاكس ، الفيديو ، الرسم أو الصورة ، التلكس ، .... إلخ .

أما سلسلة معايير X. 500 ، فقد صممت لمساندة تطوير خدمات الدليل . وتمثل خدمة الدليل قدرة النظام التى تسمح للمستخدمين فى العثور على «الاسم الرمزى Symbolic Name» أو عنوان المستخدم أو الخدمة المقدمة . وبصفة عامة ، لا تساند هذه السلسلة من المعايير خدمة الدليل فحسب ، ولكنها تسمح أيضا بإدارة المعلومات بأسلوب منظم وهيكلى. وقد تمكن مطورو البروتوكول المستخدم مع شبكة الإنترنت (TCP/IP) من حل هذه المشكلة بأسلوب لا مركزى باستخدام نظام تسمية المجال Domain Name System (DNS) . وقد اعتبر معيار X. 500 مشكلة الدليل من منظور عالمى وتجارى فى الوقت نفسه ، وذلك فى ضوء الخبرة المكتسبة من التعامل مع معيار X. 25 . ومن هذا المنطلق ، طور الخبراء نظاما هرميا يسمح للنظام بحفظ البيانات محليا مع إدارة خدمة الدليل Directory Service Agents (DSAs) بالربط المشترك فى هيكل هرمى منطقى . وترتبط أدوات خدمة الدليل بكثير من أدوات خدمة الأدلة الأخرى ، عن طريق استخدام المعايير المقننة التى تفسر بواسطة سلسلة معايير X. 500 لإعادة حل الطلبات من خلال أداة مستخدم الدليل المرتبطة بها .

٥- معايير الإنترنت : TCP/IP

طورت وزارة الدفاع الأمريكية «معايير الرقابة على الإرسال / معايير الإنترنت Transmission Control Protocol/Internet Protocol (TCP/IP) لاتصالات البيانات . وقد انتشرت هذه المعايير على نطاق واسع ، كما لقيت قبولاً منقطع النظير من كافة المستخدمين في كافة المجالات التجارية والتعليمية والعلمية والترفيهية وغيرها ، وبذلك أصبحت تشكل الأساس والعمود الفقرى الذى تقوم عليه شبكة الإنترنت . وقد ظهرت هذه

المعايير من واقع الممارسة الفعلية على الشبكات المطورة بطريقة غير رسمية ، وذلك خلافا للمعايير التى طورت من قبل المنظمة الدولية للتوحيد القياسى ISO والاتحاد الدولى للاتصالات ITU التى طورت من خلال أعمال رسمية أكاديمية فى المقام الأول .

وقد ارتكزت معايير TCP/IP فى الغالب على حلول بسيطة تعالج مشكلة معينة دون اعتبار التوظيف العريض والتصميم الدقيق لها فى كثير من الأحيان . وبغض النظر عن ذلك ، فإن هذه المعايير تنتج دائما نماذج عمل مبدئية يمكن تطبيقها فى كثير من المنتجات التجارية . ويشتمل معيار TCP/IP على مجموعة بروتوكولات توجه للمستويات الدنيا لشبكات الحاسبات المحلية LANs مثل الإيثرنت Ethernet وحلقة الرمز Token Ring ، وبروتوكول الرقابة على الإرسال TCP ، بالإضافة إلى بروتوكولات التطبيقات كبروتوكول نقل البريد البسيط Simple Mail Transfer Protocol (SMTP) وبروتوكول نقل الملف File Transfer Protocol (FTP) ، وبروتوكول النهاية الطرفية الافتراضية Virtual Terminal Protocol (Telnet) .

ويعمل هذا المدخل المتكامل على حذف طبقتى التحاور Session ، والعرض Presentation . واختلافًا عن بروتوكول تحويل الحزم X. 25 الذى يوجه نحو الربط ، فإن بروتوكول الإنترنت IP لا يتجه نحو الربط الذى لا تنشأ دائرة افتراضية فيه منذ البداية . وبدلا من ذلك تشتمل كل حزمة بيانات على عناوين المصدر والوجهة النهائية للمستخدمين الفعليين . وتوجه كل حزمة بيانات خلال الشبكة باستقلالية تامة عن غيرها من الحزم .

ونتيجة لذلك قد تأخذ حزم البيانات مسارات مختلفة عبر الشبكة ، كما لا تقدم الشبكة ضمانات للمستخدم النهائى وتترك عملية الرقابة على الأخطاء لهم . وبذلك يوفر معيار الإنترنت IP عنونة دولية ، كما أن عدد العناوين المتاحة عليه تصبح محدودة إلى حد كبير بسبب هيكلية البروتوكول والنمو الكبير لشبكة الإنترنت . وقد حلت هذه المشكلة فى الإصدارة الجديدة السادسة لبروتوكول الإنترنت .

وتعتبر طبقة النقل على بروتوكول TCP أكثر انتشارا وتقبلا من وجهة نظر الكثيرين ، حيث إنها تشتمل على ربط موجه وتوفر رقابة على الأخطاء من نهاية لنهاية أخرى

End-to-end ، بجانب الرقابة على تدفق البيانات وفقا للتوجيهات الأصلية المتصلة بالتطبيقات العسكرية التى طور هذا البروتوكول فى بيئتها ومن أجلها . وقد صمم بروتوكول الإنترنت لكى يقاوم أى عطل أو فشل قد يحدث فى الخط أو المحور ، فقد يؤدى عدم الربط إلى عثور الحزم لمسارات أخرى بديلة لمساراتها تجاه وجهتها المختلفة . وبذلك يؤكد هذا البروتوكول بوصول الرسائل إلى وجهاتها خالية من الأخطاء ، وبأسلوب لا يؤدى إلى الإفراط فى مرور الحزم . من هذا المنطلق ، أصبح يفضل كثير من الخبراء والباحثين استخدام بروتوكولات TCP/IP بسبب مرونتها وسهولة توجيهاتها للتجريب . ونتيجة لذلك ، ظهرت مجموعة من المفاهيم والخدمات الجديدة مثل بروتوكول استرجاع المعلومات «جوفر» Gopher Information Retrieval Protocol ومفهوم «خدمة الويب (WWW) World Wide Web » ومفهوم الإنترنت Internet » .

✍ ✍ ✍

الفصل الثالث

حقوق المواطن فى الاتصال والوصول إلى مصادر المعلومات

المقدمة(*)

على الرغم من الاتفاق على أهمية التدفق الحر للمعلومات والمعرفة ، إلا أن ذلك يعتبر موضوعًا يحظى بالجدل والخلاف الكبير .

فقد يتساءل البعض إلى أى مدى تقرر التكنولوجيا أو الثقافة عملية تطوير الاتصال حتى يتيح حرية تدفق المعلومات ؟

بينما يتساءل البعض الآخر كيف يمكن التوفيق بين الأهداف الاجتماعية والأهداف التجارية المرتبطة بتداول وتبادل المعلومات ؟

وللإجابة عن هذين السؤالين ، علينا تعرف مجالين ، قد يظهران مختلفين إلى حد ما ، إلا أنهما متشابكان بدرجة كبيرة .

المجال الأول يختص بقطاع الاتصالات ومنظماته وآلياته المنتشرة على كافة المستويات الوطنية والإقليمية والدولية التى تسعى الحاجة إلى تلبية متطلبات المستخدمين والعملاء المتوقعين .

المجال الثانى يمثل المجتمع الواسع لقطاعات المستخدمين فى كافة مجالات التعليم والعلم والثقافة والإعلام والمعلومات والأعمال ، ويعتبر محور مجتمع المعلومات والاتصالات؛ حيث إن الوصول للمعرفة يمثل القوة المحركة فى تشكيل المجتمع بصفة عامة . هؤلاء المستخدمين بجانب حاجاتهم الكبيرة والملحة للاتصالات يمكن أن يؤدوا دورًا أساسيًا فى تطوير نظم الاتصالات ذاتها .

والتحدى الذى يواجهنا يتمثل فى سد الفجوة بين هذين المجالين ؛ حتى يمكن الاستفادة من كل منهما ويكملان بعضهما البعض . فمن وجهة الاتصالات تمثل فيه قطاعات مجتمع المستخدمين والمستفيدين سوقا أساسية ، إلا أنها تمول فى الغالب من المال العام ، وتفتقر

(*) تعديل ومراجعة الدراسة التى قدمت تحت هذا العنوان ونشرت فى : محمد محمد الهادى (محرر) ، نحو تمهيد الطريق المصرى السريع للمعلومات وتحديات التنمية القومية : أبحاث ودراسات المؤتمر العلمى الثالث لنظم المعلومات وتكنولوجيا الحاسبات ، القاهرة : ١٢ - ١٤ ديسمبر ١٩٩٥ . (القاهرة : المكتبة الأكاديمية ، ١٩٩٧) ص ص ١٩٣ - ٢٠٢ .

إلى المرونة التجارية المفتوحة التى قد تتيحها المؤسسات التجارية المستخدمة للاتصالات كالبنوك وشركات التأمين . . . إلخ ، كما أنها تمثل سوقا مجزأة ليس لها ممثل واحد ليوضح احتياجاتها ومتطلباتها .

ويلاحظ فى هذا الصدد أن انفجار خدمات المعلومات والإتصالات وما يرافق ذلك من تنافس حاد ، قد غير إلى حد كبير القواعد التى كانت سائدة منذ الثمانينيات . فإننا نمر حاليا فى حقبة جديدة تنتشر فيها الشبكات والتحديات والمخاطر أكثر مما يتواجد بين الحدود الطبيعية للدول ، مما أدى إلى جعل الرقابة على الاتصالات وحرية تداول المعلومات يصعب التحكم فيها ، كما ساهم فى تواجد علاقات غير متوازنة بين الدول وبين قطاعات المجتمع فى مجالاته المختلفة .

ومن القيود الأساسية التى ترتبط بتطوير الاتصالات تكلفة منتجات وخدمات المعلومات . فعلى الرغم من زيادة كميات البيانات المنقولة عبر الاتصالات . إلا أن التكلفة ما زالت مرتفعة إلى درجة تحد من إمكانية المستخدم النهائى فى الوصول المباشر إليها ، كما أن تنوع وتعقد إجراءات الرسوم والتحصيل حالت دون زيادة الاستخدام وبالتالى عدم مزاولة المواطن حقه الطبيعى فى الاتصال والوصول إلى مصادر المعرفة . ويؤكد ذلك ضرورة الحاجة إلى إيجاد مدخل جديد يعالج مشكلة التكاليف ورسوم الاتصالات .

ويهتم هذا الفصل بدعم الاتصالات للمستخدمين في قطاعات الاهتمام العام كالتعليم والعلم والثقافة والإعلام والمعلومات والأعمال التى تختص أساسًا بتداول المعلومات فى الشكل الإلكترونى ، وبذلك يصبح لهذه القطاعات حاجات ومتطلبات مشتركة من وجهة نظر استخدام الاتصالات ، مما يستلزم تحديد مدى توافر خدمات الإتصالات والقيود الاقتصادية التى تحول دون الوصول المباشر لمصادر المعرفة وعلى الأخص المرتبطة بالرسوم المطلوبة من المستخدمين . ويركز الفصل على بث بيانات المستخدمين فى كلا الشكلين الرقمى والتناظرى المتضمن على الإشارات المرئية والمسموعة المنشأة والمعالجة بواسطة الحاسبات الآلية أو الأجهزة الإلكترونية الأخرى مثل خدمات الـ Telematics وخدمات المعلوماتية عن بعد Teleinformatics وبذلك لا تهتم الدراسة بالخدمات التليفونية العادية التى تختص بمرور الصوت والفاكس الروتينى فى المراسلات التى تتم بين الأشخاص .

وتواجه فئات المستخدمين فى قطاع الاهتمام المختلفة عدة مشكلات ، منها :

- الاختراق غير المتوازى والتلغل فى الاتصالات .
- عدم توافر بنيات أساسية للاتصالات على كافة المستويات المحلية والوطنية والإقليمية والدولية .
- عدم توافق المعايير المستخدمة .
- ضيق حدود نطاق السعة المتاحة لقنوات الاتصال .
- تكلفة الطرفيات المرتفعة .
- .... إلخ .

الهدف الرئيسى من هذا الفصل هو إلقاء الضوء على رسوم الاتصالات المرتفعة التى يتحملها المستخدم ، مما أثر سلبيا على تنمية قطاعات الدولة المختلفة . وتشكل الرسوم المعمول بها فى كثير من الدول التوجهات السياسية والصناعية الاحتكارية لقطاع الاتصال الذى قد يتسم بالتالى :

- مازالت رسوم الخدمات الدولية للاتصالات مرتفعة بصفة عامة ، ويرتبط ذلك بنظام معدل المحاسبة المعمول به كعامل غير محفز للدول والمؤسسات والأفراد التى ترسل مكالمات أكثر مما تستلم .
- تطوير الهياكل الأساسية للاتصالات لم يراعى فيه الالتزام والتطابق مع المعايير الدولية المتاحة مما ساهم فى ارتفاع التكلفة ورسوم الاتصالات .
- ارتفاع رسوم اتصالات البيانات والبريد الإلكترونى وتبادل البرامج والخطوط المؤجرة أو المكرسة ساعد على عرقلة تطوير خدمات جديدة مبتكرة .

يلاحظ أن ارتفاع رسوم الاتصالات قد أثر سلبيا على جهود التنمية الشاملة للوطن ؛ مما يؤثر سلبيا على كل فئات المستخدمين بسبب الاعتماد الكبير على الاتصالات وخدمات نقل المعلومات التى تسهم فى تدفق البيانات فى الشكل الآلى .

معالم سياسية الاتصال على مستوى العالم

لقطاع الاتصالات تقليد طويل من الخدمة الدولية يرجع إلى إنشاء «اتحاد الاتصالات الدولى ITU » عام ١٨٦٥ لتطوير خدمات التلغراف على نطاق دولى . ومنذ البداية لوحظ أن نقل المعلومات لا يلائم خطط العرض والطلب بالضبط ، إذ ارتبط ذلك بالأهداف السياسية والعلمية والثقافية للدول . وقد أُعترف فى عام ١٩٠٣ بحاجة الصحافة إلى الاستفادة من الإرسال عن طريق الاتصالات بأسعار مخفضة تصل إلى ٥٠٪ من السعر الأصلى المقدم للجهات الأخرى ، وبذلك منحت الصحافة أسعار مخفضة تصل إلى ٥٠٪ من السعر الرسمى وما زالت كثير من دول العالم تحتفظ بهذا الحق الممنوح للصحافة عن طريق الأسعار ، للخطوط المؤجرة للصحف بها .

ومن الخمسينيات إهتمت منظمة الأمم المتحدة للتربية والعلوم والثقافة « اليونسكو» بمجال الاتصالات عن طريق الدراسة والبحث ونشر نتائج الدراسات والتوصيات المرتبطة بتطوير الاتصالات وحرية استخدامها ، كما تعاونت مع اتحاد الاتصالات الدولى فى هذا الخصوص . بل إنه من نتائج إحدى توصياتها المرتبطة بمنح خصومات على المكالمات التليفونية والتليكس والبث الصحافى ، تم إنشاء مشروع قمر صناعى دولى لجمع وبث الأخبار الإلكترونية بواسطة القمر الصناعى الدولى INTELSAT فى عام ١٩٨٣ ، وغطت هذه التجربة حوالى ٣٠ دولة فى أفريقيا والعالم الغربى وآسيا .

وقد عقدت أخيراً كثير من الندوات والمؤتمرات الدولية لتطوير الاتصالات ، منها المؤتمر الدولى الذى عقد فى القاهرة عام ١٩٩٢ ، ومؤتمر تنمية الاتصالات الدولى الذى عقد فى مدينة بيونس إيرس بالأرجنتين من ٢١ - ٢٩ مارس ١٩٩٤ ، ويفهم من التوجه الدولى لقطاع الاتصالات بطريقة محددة تتمثل فى التالى :

١-تعنى الخدمة الوصول إلى الاتصالات كحق أساسى لكل مواطن ، حقه فى التواصل والاتصال مع الآخرين الذى يعتبر حقا أساسيًا لمشاركته فى المجتمع وكعنصر ضرورى لحرية التعبير . من هذا المفهوم ذى البعد السياسى ، تقرر السلطات المعنية أنواع خدمات الاتصالات التى تستحق الدعم وأساليب تمويل ذلك .

٢- خدمة الاتصالات الدولية المطبقة بواسطة هيئات الاتصالات تمثل مفهومًا ذا أبعاد اقتصادية يتضمن المفاهيم الفرعية التالية :

أ - تقديم الخدمة عند الطلب بغض النظر عن من يتساءل ؟ وأين يتواجد ؟ ومتى يتم هذا التساؤل ؟

ب- الوصول غير المميز لكل الأفراد الذى يعاملون بطريقة متساوية فيما يتصل بسعر وجودة الخدمة .

جـ- التكاليف المعتدلة والممكنة وتمثل مفهومًا أكثر موضوعية يرتبط بتكلفة الخدمة المقارنة وقوة الشراء النسبية للمستخدمين .

إلا أن مفهوم الخدمة الدولية للاتصال يلاقى ضغوطا كثيرة من عدة جهات ، وخاصة بازدياد معدل التغيير الذى يشهده عالم اليوم من بداية التسعينيات الذى يرتبط بالاتجاهات التالية :

١- تسمح كثير من دول العالم بالمنافسة فى البنيات الأساسية . فمنذ منتصف الثمانينيات ، وكثير من الدول وعلى الأخص الدول المتقدمة (كالولايات المتحدة الأمريكية ، الاتحاد الأوربى ، اليابان ، أستراليا . . . إلخ) وبعض الدول النامية (مثل كوريا ، ماليزيا ، إندونيسيا . . . إلخ) سمحت بالترخيص وأجازت للمنافسين الجدد بالدخول والمشاركة فى خدمة العملاء عن طريق توفير شبكات وخدمات اتصالات خاصة . وقد رخصت أكثر من مائة دولة من دول العالم ، ومن بينها مصر فى السنوات الحديثة بتشغيل خدمة التليفون المحمول Mobile Service بجانب شبكة الربط الثابتة Fixed Link Network لكثير من الهيئات التنافسية بهما . وقد أصبح التنافس ذا تأثير قوى وفعال فى خفض الرسوم وزيادة جودة الخدمات المعينة .

٢- قامت كثير من الدول بفصل وظائف شبكات وخدمات الاتصالات عن إدارة الدولة عن طريق خصخصة هيئات الاتصالات المعنية بهما كما حدث فى مصر حديثًا بإحلال الشركة المصرية للاتصالات محل الهيئة القومية للاتصالات السلكية واللاسلكية . وعلى الرغم من أن هذا قد يفهم منه أن هذه الدول قد تخلت عن حق تحديد الرسوم ، إلا أن الحكومات فى كل أو معظم هذه الدول مازالت تهتم بوضع استراتيجيات تحديد الرسوم والتحكم فيها بطرق غير مباشرة .

٣- أدت التطورات التكنولوجية المتلاحقة إلى تغيير صناعة الاتصالات إلى حد كبير ، وقد

ساهم ذلك فى تقديم خدمات جديدة وأفضل وفى تقليل تكاليف الاتصالات . ومن أمثلة هذه التطورات التكنولوجية الجديدة فى مجال الاتصال : خدمات التليفون المحمول Mobile Services ، نقل البيانات الإلكترونية ، تكنولوجيا الأقمار الصناعية . . . إلخ ، والتى أسبغت على خدمات المعلومات مزايا جوهرية . فعلى سبيل المثال ، سمحت استخدامات تليفونات القمر الصناعى بإعداد التقارير من مناطق الأزمات والحروب ، وأمكن نقل مشاهد الكوارث الطبيعية التى كانت مستحيلة من قبل حيث اعتمد المحررون على شبكة الربط الثابتة .

٤- الفصل بين الوظائف التشريعية والتشغيلية للاتصالات من قبل كثير من الدول ، والعمل على ربط الرسوم بالتكاليف وجعلهما يقتربان بعضهما من بعض باتباع سياسة التكلفة المبنية أو الموجهة نحو الرسوم ، ويتمثل ذلك فى التالى :

أ - رفع رسوم الوصول المباشر أى رسوم الربط والاشتراك بالنسبة لرسوم المكالمة أو الاستخدام .

ب- رفع رسوم المكالمات والاستخدامات المحلية بالنسبة لرسوم المكالمات الدولية أو المسافات الطويلة Long distance calls .

جـ- التوسع فى مدى الخصومات فى أوقات غير الذروة ، وعلى الأخص لرسوم المكالمات الدولية أو المسافات الطويلة .

٥- تشجيع مجموعات المستخدمين فى إنشاء شبكاتها الخاصة المبنية على خطوط مؤجرة من هيئات الاتصالات القومية فعلى سبيل المثال ، أصبحت شبكة SWIFT تحظى بحصة كبيرة فى نقل البيانات المالية بعيداً عن شبكات هيئات الاتصالات العامة . كما إن خطوط الطيران كونت فيما بينها شبكة SITA لتداول كم كبير من حركة مرور حجز تذاكر السفر على الطائرات .

٦- جذبت شبكة « الإنترنت Internet » التى تعتبر شبكة الشبكات المبنية على خطوط مؤجرة جزءاً متزايدا من حركة مرور المعلومات فى قطاعات التعليم والثقافة والاجتماع والإعلام والمعلومات والأعمال .

٧- تتنافس كثير من الشبكات بتوفير خدمات ذات توجه تجارى ، كما فى حالة خدمة

التقارير الإخبارية التى توفرها بعض وكالات الأنباء مثل وكالة رويتر Reuter أو وكالة Agence France Presse ، وفى حالة خدمة المعلومات الاقتصادية التى تقدم من قبل مؤشر داو جونز Dow Jones لأسواق الأسهم والمستندات المالية .

هذه الاتجاهات السابقة كتنافس الشبكات ، إعادة هيكلة وخصخصة الاتصالات ، التغيير التكنولوجى ، التخلص من التشريعات المعوقة . . . إلخ ، أصبح لها تأثير كبير على استخدام الاتصالات وتحدد معالم سياسية الاتصال المطلوب تبنيها .

وفى معظم دول العالم ، لعبت الحكومات دورًا مؤثرا في تطوير خدمات الاتصالات ، أولا كموردة للخدمات ، وأخيرًا كمنظمة للسوق . وأصبح الاتجاه الحديث يرتبط بتخفيض الرسوم لإتاحة حق الاتصال للمواطنين للوصول إلى مصادر المعرفة عن طريق تحرير الاتصالات والسماح بالمنافسين الجدد فى قطاع الاتصالات ، وتوفير التكنولوجيا الحديثة القليلة التكلفة ، والتدرج فى السياسات المرتبطة بتطوير الاتصالات وربطها بالاستثمارات والبنيات الأساسية .

خصائص مجموعات المستخدمين

يمكن ملاحظة عدة خصائص ترتبط بمجموعات مستخدمى الاتصالات فى مجالات الاهتمام العام للتنمية مثل التعليم والعلم والثقافة والإعلام والمعلومات . وتتمثل الخصائص المشتركة لمجموعات المستخدمين فيما يلى :

١- تقارب خدمات تكنولوچيا الاتصالات والتليماتيكس Telematics المطلوبة من قبل المستخدمين إلى حد كبير ، حتى ولو اختلفت درجات إدراك واهتمامات المستخدمين .

٢- مشاركة كل مجموعات المستخدمين فى تحقيق الأهداف العامة لقطاعاتها فى التنمية الشاملة والمستمرة ، حتى ولو كان فى غير الإمكان التمييز الدقيق بين مؤشرات مثل الربح وغير الربح ، التجارى وغير التجارى ، العام والخاص .

٣- تتصف التنظيمات والبنيات الأساسية على المستوى القومى بالتمويل غير المميز ، وتواجه صعوبات كبيرة فى الاستفادة من خدمات الاتصالات الحديثة .

وتؤكد هذه الخصائص المشتركة تحديد الأسس والمبادئ التى يجب أن تساعد مجموعات مستخدمى المعلوماتية الآلية فى التعليم والعلم والثقافة والإعلام والمعلومات من التعامل والتنسيق معًا ومع هيئات الاتصالات على كافة المستويات القومية والإقليمية والدولية للاستفادة العظمى من قوة المعلومات الإلكترونية أو « التليماتيكس» وتسهيلات نقل البيانات وبثها من أجل التنمية .

وتتمثل مجتمعات مجموعات مستخدمى الاتصالات الرئيسية فى :

(١) الباحثين الذين يعملون فى الجامعات ومراكز البحوث المتخصصة ووحدات البحث والتطوير فى المؤسسات الصناعية الكبيرة .

(٢) المعلمين من أعضاء هيئات التدريس بالجامعات والمدرسون بمراحل التعليم المختلفة وما يرتبط بهم من طلاب العلم .

(٣) أخصائيى المعلومات المسئولين عن توفير الوصول المباشر لقواعد البيانات وخدمات المعلومات فى مراكز التوثيق والمعلومات والمكتبات .

(٤) خبراء الثقافة المهتمين بالوصول إلى الأشكال الفنية والبيانات الثقافية واسترجاعها لدعم وحماية وترويج ودراسة التراث الثقافى .

(٥) الصحفيين وغيرهم من رجال الإعلام العاملين فى وكالات الأنباء والصحف .

(٦) المهنيين والمسئولين عن تطوير وتبادل وبث برامج الإذاعة والتليفزيون .

(٧) المديرون وراسمى السياسات ومستخدمى المعلومات فى مجالات التعليم والعلوم الطبيعية والتكنولوجيا والثقافة والإعلام كما فى حالة مستخدمى شبكات المعلومات .

ولكل مجموعة من مجموعات المستخدمين المشار إليها ، احتياجات خاصة ومميزة لها فيما يتعلق بنقل البيانات بسرعات متفاوتة ، فبعضها يتطلب نقل البيانات بسرعة بطيئة كما فى حالة المراسلات والمؤتمرات الآلية ، والبعض الآخر يتطلب نقل البيانات بسرعة عالية مثل استرجاع المعلومات وبعض تطبيقات البحوث أو الإرسال ذات النطاق العريض Broadband ، ويلاحظ أن الاتجاه العام هو نحو التطبيقات الأكثر تنوعاً وتعقيدًا ، التى تتمثل فى التالى :

أ - اعتماد البحث والتطوير على الوصول الكفء إلى البيانات والمعلومات والمشاركة فيها .
وقد وضعت مؤسسات ومعاهد البحث أسسًا متنوعة للاستفادة من الميزانيات والخبرات التكنولوجية المتاحة لها . وقد أدى ذلك إلى تطوير شبكات البحث على نطاق قومى وإقليمى وعالمى ، حيث توصل شبكات الكمبيوتر معًا لتوفير ونقل وتبادل خدمات المعلومات الإلكترونية الأساسية كالبريد الإلكترونى والمؤتمرات الإلكترونية ونقل الملفات والوصول إلى قواعد البيانات .

وعلى الرغم من أن مجموعات الباحثين تمثل المستخدمين الأصليين لهذه الشبكات الذين مازالوا حتى الآن يشكلون الطلب الأعظم على البيانات المحمولة آليا ، إلا أن شبكات البحوث أصبحت تستخدم على نطاق واسع من قبل مجموعات أخرى من المستخدمين ، وبذلك بدأت تتنافس فى تقديم خدمات القيم المضافة Value - added مع شبكات البيانات التى تدار بواسطة هيئات الاتصالات الحكومية أو الرسمية .

ب - أصبح التربويون ونظم التعليم المختلفة ترتكز على نقل البيانات النصية والوسائط المتعددة التى تعتمد عليها مناهج الدراسة ، التى أصبحت تمثل مجموعة فرعية من

مجموعات البحث العام . ويعتمد المجتمع التعليمى على عدد من التطبيقات الخاصة التى تقوى الصلات بين أطراف العملية التعليمية كالمؤتمرات السمعية والبصرية التى تقدم طلبًا كبيرًا على الإرسال السمعى والبصرى على نطاق عريض Broadband .

جـ- أخصائيو المعلومات يحتاجون بجانب دعم المعلوماتية الآلية الأساسية إلى تفاعل تطبيقات استرجاع المعلومات بسرعة عالية وإرسال كميات كبيرة من الوثائق الآلية .

د - مجتمع المعلومات الثقافية يعتبر مجتمعا جديدًا نسبيا له اهتمام معين فى استقبال الأشكال ذات البعث الثلاثى وبدرجة وضوح عالية وفى توفير المعلومات الثقافية إلى الجمهور على كافة مستوياتهم وتنوعاتهم .

هـ - يعتبر الإرسال السريع الفورى للأخبار من مقالات وصور فوتوغرافية ضروريًا وحيويًا لمجتمع الصحفيين فى الصحف ووكالات الأنباء . ومنذ فترة طويلة أصبح لمجتمع الصحافة علاقات مميزة مع هيئات الاتصالات، أدت إلى منح رسوم تفضيلية للصحافة . ويستخدم هذا المجتمع تكنولوجيا الاتصالات الأكثر حداثة لا لنقل الأخبار فحسب ، بل أيضاً فى التطبيقات الإدارية من ميكنة أساليب التحرير والإنتاج الصحفى ، والوصول المباشر إلى مصادر قواعد البيانات ، والطبع الموزع للصحف ، وإنتاج وبث قواعد البيانات والوسائط المتعددة التى تستخدم من قبل العمل الصحفى .

و- ويتميز مجتمع الإذاعة والتليفزيون بأنه المستخدم الرئيسى لقنوات الإرسال السمعى والمرئى لتبادل البرامج وجمع الأخبار عن بعد . وتختلف احتياجات هذا القطاع عن اهتمامات مجتمع الصحافة فيما يتصل بالنطاق العريض الأعلى للإرسال ، إلا أن تكاليف الاتصالات لهذا المجتمع تمثل نسبة أصغر من ميزانيات هيئات الإذاعة والتليفزيون حيث تمثل البرامج والمعلومات النسبة الأعلى فى الإنفاق . وبصفة عامة ، تتقارب التكنولوجيات المصاحبة للبث الإذاعى والتليفزيونى بسرعة كبيرة عن طريق التوسع فى استخدام الكابلات والإرسال المباشر ، من خلال الأقمار الصناعية الرقمية . كما أن مشكلة الإرسال المبنى على البيانات المرئية والمسموعة مازالت بعيدة إلى حد ما عن اهتمامات هذا المجتمع الذى ما زال معتمدا على الأساليب التناظرية إلا أنه بدأ حديثا يهتم بالتكنولوجيا الرقمية Digitalization . كما أن الزيادة المتنامية لقدرات

الاتصالات فى نقل البيانات ، وتقارب تكنولوجيات إرسال البيانات السمعية والمرئية والنصية المتمثلة فى الوسائط المتعددة Multimedia أدى إلى بزوغ وجهتى نظر مكملتين لبعضهما البعض ، وهما :

(١) اعتماد هيئات الإذاعة والتليفزيون على خدمات الاتصالات لإرسال البيانات فيما بينهما ، وبينها وبين المشاهدين المستهدفين .

(٢) على الرغم من أن هناك طلبًا متزايدًا على الاتصالات ذات النطاق العريض ، إلا أن هناك بعض الاختلافات بين اهتمامات وحاجات مجتمع الإذاعة والتليفزيون وقطاعات المستخدمين . وقد أصبحت البيانات المسموعة والمرئية أكثر أهمية وأكثر انتشارًا فى كثير من مجالات الجهد البشرى ، كما فى حالات البيانات المصورة فى البحوث ، قواعد بيانات الأشكال والوسائط المتعددة المستخدمة فى خدمات المعلومات والمقرارات التعليمية وإرسال الصور الفوتوغرافية والفيديو فى مجال الصحافة . أى أن أدوار واهتمامات الاتصالات والإذاعة والتليفزيون أصبحت تتداخل وتترابط إلى حد كبير فى عالم اليوم ، ويتوقع أن يزداد هذا التكامل والتفاعل معًا فى المستقبل القريب .

تكنولوجيا المعلومات ووصول مجموعات المستخدمين إلي مصادر المعلومات

مع التسليم بأن فئات المستخدمين على اختلاف توجهاتهم واهتماماتهم يجب أن يستطيعوا العثور على المعلومات الملائمة لهم ويطوروا خدمات معلومات ذات قيمة مضافة ملائمة لهم ، إلا أن هيئات الاتصالات المتاحة حاليا وخاصة التى تعمل بمفهوم تجارى صرف تهدف إلى تقديم خدمات واتصالات أساسية قد لا تتفق مع احتياجات المستخدمين المعنيين . ومن القيود التى يواجهها المستخدمون عدم كفاءة البنيات الأساسية للاتصالات ، والقيود الإدارية كما فى إجراءات الربط أو هياكل الرسوم أو القيود على معدات النهايات الطرفية التى تؤدى غالبا إلى ارتفاع تكلفة الخدمات . وحتى يمكن التغلب على هذه المشكلات والقيود المعوقة لاستخدام الاتصالات للوصول إلى مصادر المعرفة ، يجب على المستخدمين أنفسهم فهم ما هو ممكن ، وتحديد المسئوليات فى قطاع الاتصالات التى يجب أن تضطلع بها هيئات الاتصالات ذاتها ، وتلك التى يجب أن تذلل من قبل المستخدمين أنفسهم، حتى يمكنهم من الوصول إلى قوة اقتصادية كافية ، وتنظيم ذاتى ، وكفاءة فنية عالية للاستفادة من الخدمات والتسهيلات المتوافرة أو المشاركة فيها .

وأمام مستخدمى الاتصالات المتوافرة حاليا اختيار مسارات الاتصالات المناسبة لهم سواء كانت من خلال المسارات الأرضية أو عن طريق الأقمار الصناعية أو بواسطة المسارات المتحركة التى يوفرها موردون متنوعون . وعدم ملاءمة وإمكانية توفير الخدمات العامة سوف يتعداها المستخدمون عن طريق إنشاء تسهيلات خاصة بهم ، مما يمثل نوعا من التحدى فى مواجهة احتكار الهيئات العامة المسئولة عن الاتصالات على المستوى القومى . من هذا المنطلق سوف نتعرض فى هذا الجزء من الدراسة إلى مناقشة الوضع الحالى لاستخدام المعلومات الإلكترونية أو « التليماتيكس» وخدمات استقبال المعلومات من قبل فئات المستخدمين المختلفة التى سبق تحديد معالمها .

أولاً: شبكات البحوث ودعم المعلومات الإلكترونية :

سوف نستعرض مشكلات دعم المعلومات الإلكترونية لفئات المستخدمين المختلفة فى مجالات التربية والعلم والثقافة والإعلام ، مع التركيز على حاجات الباحثين المهمة إلى هذه المعلومات بصفة خاصة . وعند التعرض لهذه المشكلات يجب تحديد شبكات الخدمات التى طورت بالتوازى مع شبكات البيانات العامة Public Data Networks المتوفرة لكل المستخدمين ، وشبكات البحث الخاصة Private Research Networks التى يقتصر الاستفادة منها على مجموعات معينة من المستخدمين .

وطورت **شبكات البيانات العامة** بواسطة هيئات أو شركات الاتصالات العامة معتمدة على بروتوكول التحويل على دفعات Packet switching الذى يعرف بمصطلح "X. 25" الذى أوصت به لجنة التوحيد القياسى أو المعايرة باتحاد الاتصالات الدولى "ITU-T" ، وهو يتطابق مع المستويات الأدنى لنموذج نظم الربط المفتوحة "OSI" الذى أوصت به المنظمة الدولية للتوحيد القياسى "ISO" ، والمتوافر فى كثير من الدول المتقدمة لأكثر من عشر سنوات ، وهو متاح أخيرًا فى مصر .

وأصبحت شبكات البيانات العامة ناجحة فى اعتمادها على تقديم «الطرق السريعة للبيانات Data Highways » القومية والدولية التى تتاح لجمهور المستخدمين وخاصة للتطبيقات التجارية . إلا أن غياب معايير الخدمات ذات المستوى العالى كالمراسلات (X. 400) ودليل المستخدمين (X. 500) وعدم اعتبار السرعة والتكلفة قد حدًّ وقيد استخدام مجتمع البحوث وفئات المستخدمين الأخرى لشبكات البيانات العامة .

أما **شبكات البحث الخاصة** التى تربط الهيئات والمؤسسات البحثية معًا من خلال قنوات خاصة ، فقد طورت على نطاق واسع فى الدول المتقدمة . ويرجع ذلك لتوافر مجموعات قوية وغنية من المستخدمين ، وتواجد تسهيلات الاتصالات ، ودعم السلطات والصناعة ومؤسسات الأعمال المهتمة . وفى هذا المجال ، يمكن ذكر التطوير المدهش والذى حظى بتغطية واسعة فى السنوات الأخيرة المتمثل فى شبكة «الإنترنت Internet » ، التى تمثل أكبر شبكة كمبيوتر فى العالم حيث يرتبط بها أكثر من ٤٣ مليون كمبيوتر وحوالى مائة مليون مستخدم . وترتبط محاور الكمبيوتر بشبكة «الإنترنت» عن طريق استخدام

بروتوكول الاتصال المشترك الذى يطلق عليه "TCP/IP" ، ويتوافر لهذه الشبكة عدد كبير من الخدمات المشتركة كالبريد الإلكترونى ، وقوائم الإرسال ، واللوحات ، ونقل الملفات ، والوصول المباشر لقواعد البيانات ، وتبادل البرمجيات أكثر مما هو متاح ومستخدم على شبكات البيانات العامة .

ومن خلال إقرار الكونجرس الأمريكى عام ١٩٩١ لقانون يطلق عليه "High - Perfomance Computing Act" أنشئت «شبكة البحوث والتعليم الوطنية "National Research and Education Network - NREN" لكى تنقل كمًا ضخمًا من البيانات الإلكترونية فى الثانية الواحدة Gigabits per second وقد قدرت تكلفة التطوير بما يقرب من ٢٠٠ مليون دولار أمريكى ، إلا أنها ستوفر ما يقرب من ١٧٠ إلى ٥٠٠ بليون دولار للناتج القومى الأمريكى فى عام ٢٠٠٠ ، ومتوقع لها أن تزيد إنتاجية الباحثين الأمريكيين بما يتراوح من ١٠٠٪ إلى ٢٠٠٪ أو أكثر ، وسوف تسهم هذه الشبكة في تطوير مستقبل بنية المعلومات الأساسية القومية فى الولايات المتحدة وتصبح فى متناول مفهوم الخدمة الدولية للاتصالات ، كما تؤكد خطط التنفيذ دعم قطاع الصناعة والأعمال لهذه الشبكة بمنح حوافز تتمثل فى خفض الضرائب وتغيير قوانين الاتصالات .

أما فرنسا فقد طورت شبكات البحوث الإقليمية التعاونية منذ الثمانينيات بتمويل من سلطات الحكم المحلى ، بينما طورت وصلات الربط القومية والدولية فيما يتصل بكل غرض على حدة ، إلا أن التوجه القومى يسعى إلى وضع سياسة موحدة لربط شبكات البحوث المحلية معًا ومع شبكات البحوث الأجنبية والدولية مثل شبكة «الإنترنت» . وأنشئت شبكة بحوث وطنية Renate فى عام ١٩٩٢ من قبل مؤسسات البحوث والجامعات الفرنسية على أن تدار وتنفذ بواسطة هيئة الاتصالات القومية الفرنسية لنقل البيانات على مستويات عالية جدًا تصل إلى ١٤٠ ميجابت فى الثانية الواحدة لتطبيقات الكمبيوتر الموزعة ، على أن تدعم بروتوكولات الاتصالات "TCP/IP" ، و "OSI" .

وفى كندا ، وافق مجلس الوزراء الاتحادى على إنشاء الشبكة الكندية لتقدم البحث والصناعة والتعليم Canadian Network for the Advancement of Research, Industry and Education المتوقع أن تتكلف حوالى بليون دولار أمريكى .

على أى حال فإن معظم أو كـل الدول المتقدمة أصبحت تخطط لتطـوير شبكات وطنية للبحوث بها كأدوات لتحسين الإنتاجية والتنافس فى عالم اليوم .

ومنذ بداية الثمانيـنيات تهتم هيئات البحث والتعليم والاتصـالات بمصر بإنشاء شبكات خاصة بها مثل «الشبكة العلمية للمعلومات العلمية والتكنولوجية ENSTINET» المطورة من قبل أكاديمية البحث العلمى والتكنولوجيا ، و «الشبكة القومية للمعلومات EGYPTNET » التى طورتها الهيئة القومية للاتصالات السلكية واللاسلكية ؛ أى الشركة المصرية للاتصالات حاليا» باستخدام بروتوكول X. 25 المعتمد على التحويل على دفعات Packet Switching ، «وشبكة الجامعات المصرية EUN » المطورة من قبل المجلس الأعلى للجامعات .

ثانيا: *التربويون* ونظم *التعليم*:

يتمثل التطبيق الـرئيسى الذى حظى باهتمام التربويين فى استخـدام الاتصالات للتعليم عن بعد Distance education الذى كان مثار عديد من التجارب فى العشرين عامًا الماضية . وقد دعم التعـليم عن بعد بتوظيـف طرق تعليمية مـختلفة لنقل المحاضـرات وعقد المؤتمرات والجلسات التـفاعلية ، إلا أن التليـفزيون التعليمى مـا زال يحظى بأهمية خـاصة من حيث إمكانياته الهائلة .

ومن أمثلة الجهود التى أثمرت كثيرًا فى مجالات التعليم عن بعد إنشاء شبكة اتصالات في مقاطعة « سـاسكاتشوان Saskatchewan » الكنديـة ، لإنتاج وتوزيع برامـج التدريب التفاعلية على شرائط الفيديو ، حيـث توزع على وحدات أو محاور استلام تنتشر خلال كل المناطق الريفية والحضريـة بالمقاطعة لخدمة كل مراحل التعليم الرسمـى من التعليم الأساسى حتى التعـليم الجامعى ، ولخدمة المجتـمع والتدريب الإدارى . وعلى الرغـم من أن شبكات الاتصال من خـلال الألياف الضوئيـة تستخدم على نـطاق واسع فى الجزء الجنـوبى من هذه المقاطعة ، إلا أن هذه الشـبكة زودت نظامًا للقمر الصناعى ذا اتجـاه واحد ؛ لكى يصل إلى المناطق الـشمالية من المقـاطعة التى تعتـبر أقل كثافة سـكانية . وقد روعى فى ذلـك تأكيد التغذية التفاعلية للطالب أو المتعلـم من خلال استخدام التليفون والفاكس . وقد نجحت هذه الشبكة فى تحقيق أهـداف التعليم عن بعد ، حيث انتشر التعلـيم الرسمى ووصل إلى ثلاثة أضعاف فى الـسنوات الأربع الأولى من التـشغيل ، وبالمراجعة المـستمرة لهذا النـظام اقترح

إمكانية توصيل وإمداد المواد التعليمية فى مرحلة التعليم الجامعى على الشبكة بتكلفة تقدر بـ ٧٦٪ مما هو متاح فى الجامعة . يضاف إلى ذلك الميزة النسبية من تقليل التكلفة باستخدام القمر الصناعى عن الكابلات الأرضية .

مثال آخر للتعليم عن بعد إنشاء الجامعة التكنولوجية الوطنية National Technological Univesity فى ولاية كولورادو بالولايات المتحدة الأمريكية لتقديم برامج تعليمية للحصول على درجة ماجستير العلوم فى أحد عشر مجالا تكنولوجيا من خلال توفير نماذج أشرطة الفيديو لهذه المجالات أو التخصصات عن طريق المشاركة فى إنتاجها من أكثر من أربعين جامعة عضواً فى النظام . وفى هذا النظام يتتبع الطلاب المقررات الدراسية من أماكن تواجدهم عن طريق استخدام التسهيلات المقدمة من قبل المؤسسات التى يعملون بها . وتصل تكاليف الإرسال في هذا النظام إلى أقل حد ممكن بواسطة استخدام أسلوب ضغط الفيديو وبث ذلك باستمرار . ويراجع الطلاب المستفيدون من هذا النظام دروسهم المسجلة مقدما فى أماكن تواجدهم ، كما يمكنهم التفاعل مع الأساتذة والمعلمين باستخدام البريد الإلكترونى والتليفون والفاكس والمراسلات .

وأنشأت أندونيسيا شبكة اتصالات للتعليم عن بعد أطلق عليها SISDIKSAT فى عام ١٩٨٤ باستخدام قناتين مكرستين لهذه الشبكة على القمر الصناعى الإندونيسى « بالبا Palpa » لربط عشرة جامعات ومعاهد تدريب المعلمين المتفرقة فى أنحاء الجزر الإندونيسية . وتعمل هذه الشبكة على توفير مقومات التخطيط والإدارة وإمداد المقرارات الدراسية المشتركة . وقد خصصت إحدى القنوات للتدريس والاجتماعات التفاعلية أى المؤتمرات المسموعة ، مع توفير تسهيلات الفاكس والطباعة عن بعد والاتصالات الشخصية . وقد ساعدت هذه الشبكة فى تقليل التكلفة عن طريق قنوات القمر الصناعى لكل الاتصالات الأرضية المتداخلة . وطورت ونفذت هذه الشبكة على أساس مشروع تعاونى مشترك بين إندونيسيا والمؤسسات التمويلية المانحة .

ومن خدمات التليماتيكس Telematics التى استخدمت فى التعليم ، خدمة الفيديوتيكس Videotex المنتشرة على نطاق واسع ، والتى توفر من قبل هيئة الاتصالات الفرنسية France Telecom التى تشتمل على كثير من التطبيقات التعليمية كقواعد

البيانـات، والمباريات والتعلـيمية ، والمقررات الـدراسية ، ونماذج الامتحانـات ، والوسائل التعليمية للطلاب ، ومشروعات الكتابـة الفنية والإبداع الفنى . . . إلخ ، التى تقدم للطلاب فى القطاع العـام أو القطاع الخاص . وفى الوقت الحـديث طورت هيئة الاتصالات الـفرنسية مواصـفات « الفـصل الافتـراضى Virtual Classroom » باسـتخدام الـقمـر الصنـاعى وبروتوكول الاتصالات «شبكة الخدمـات الرقمية المتكاملة ISDN » فى مشـروع « الاتصال والتدريب المتقدم Advanced Telecommunication and Traininng » من خلال برنامج دلتا DELTA الذى يـقوم به الاتحاد الأوربـى الذى طور واختـبر نماذج تجريـدية للوسـائط المتعددة التى تستخدم فى الجامعة والتدريب المهنى على حد سواء .

وفـى مصـر ، انطلاقا من إطلاق القمـر الـصناعـى المصرى « نايـــل ســات NILE SAT 101 , 102 » عام ١٩٩٨ ، عام ٢٠٠٠ بدأت مـجموعة من المشـروعات التعليـمية لاستخدام بعض قنواته المـؤجرة من قبل وزارة التربية والتعليم ، ووزارة التعـليم العالى فيما يتصل بتطوير التعليم وإتاحته لأفراد المجتمع على كافة مستوياتهم وأعمارهم .

ثالثا: المعلومات وقواعد البيانات:

توجد حاجـة ملحة فى مجال المـكتبات ومراكز المـعلومات لزيادة استـخدام الاتصالات للوصول المباشـر والمـشاركة فى مصادر المعلومات واسترجاع المعـلومات وإمداد الوثائق . . . إلخ . وقد أصبـح الوصول إلى تطبيـقات المعلومات الرقمـية سواء القومية أو الـدولية أحد متطلبات التنمية ذات الأهمية القصوى .

ويزداد الطلب على استـرجاع المعلومات بسرعة كبيرة بسبـب نمو وزيادة لا مركزية نظم المكتبات الآليـة فى المكتبات المدرسية والجامعيـة والمكتبات المتخصصة وفى مـراكز المعلومات والتوثيق . ويرتبط هذا الطلب المتزايد علـى خدمات الإعارة التبادلية الإلكترونية ، وخدمات إمـداد الوثـائـق إلكترونيا . ويـتم ذلك عن طريق شبكات المـعلومات المنخفضة الـتكلفة وذات النطاق العريض العالية ، التـى أصبحت ميسرة لتوفير هذه الخدمات بدلا من استخدام الفاكس .

وفى السنوات الأخيرة زاد استخدام قواعد البيانات مـن قبل المؤسسات والمنظمات البحثية والتعليـمية . وعلى الرغم من أن الخـدمة المتاحة حاليا لـلشبكات المصرية تـكون عن طريق

الخطوط المؤجرة ووصلات بروتوكول X. 25 مرتفعة التكلفة ، إلا أن هذه المؤسسات تحصل على جودة أحسن من خدمات الاتصالات . بينما نجد أن المؤسسات والمنظمات الصغيرة نسبيا والأفراد يتطلبون خدمة اتصالات رخيصة ومريحة وموثوقًا منها ، ويتضح أن تسهيلات الاتصالات العامة الحالية سواء فى مصر أو فى كثير من دول العالم ما زالت تفتقر إلى خدمات موجهة لتلبية متطلبات وحاجات المستخدمين فيما يتصل بالاعتمادية على هذه الخدمات والوثوق منها حيث إن معدل الفشل فى تلبية طلباتهم يعتبر كبيرًا ، ويصل ذلك فى كثير من الدول الأوربية مثلا إلى حوالى ١٣,٦٪ من مجموع الطلبات المقدمة .

وفى كثير من دول العالم ومن بينها مصر ، كما سبق ذكره ، تشغل البيانات على أساس ربحى أو غير ربحى ؛ طبقًا لسياسات التنافس والتحرر الاقتصادى التى تبنتها هذه الدول . وتحمل هذه الشبكات حصة مهمة من حركة مرور البيانات والوصول المباشر إلى قواعد البيانات كما فى حالة شبكات البيانات العامة ، التى تدار عن طريق هيئات أو شركات الاتصالات كما فى حالة شبكة الإتصالات القومية Egyptnet ، التى أقامتها الهيئة القومية للاتصالات السلكية واللاسلكية المصرية (الشركة المصرية للاتصالات حاليا) .

وفى الولايات المتحدة الأمريكية ، وفرت معظم خدمات المعلومات التي تنتج قواعد بيانات وصولا مباشراً لها من خلال شبكة «الإنترنت Internet » منذ عام ١٩٩٢ . ويؤدى ذلك إلى وصول أسرع وأوسع لقواعد البيانات العامة ، وقد ساهم فى ذلك أن النهايات الطرفية للحاسبات الآلية أصبحت لا تستخدم تسهيلات الموديم Modem العادية للوصول إلى قواعد البيانات الخارجية ، كما ساهمت التقنيات الفنية الأخرى الحديثة للدخول الآلى Log-in وعرض البيانات على الشاشات المتعددة بطريقة مبسطة وسريعة .

وعلى الرغم من أن هناك بعض قواعد البيانات التى طورت حديثا فى مصر وخاصة للتشريعات والقوانين والتجارة الخارجية والصناعة والحكم المحلى والآثار بالمتاحف . . . إلخ، إلا أن الوصول إليها ما زال محدودًا إلى حد كبير ، ولا تستفيد منه معظم المكتبات ومراكز المعلومات المصرية ، بل انشئت حديثًا بعض الشركات الخاصة لادارتها على نطاق تجارى ؛ وفقًا لسياسة مركز المعلومات ودعم اتخاذ القرار برئاسة مجلس الوزراء .

رابعا: الثقافة والتراث:

أصبح للمؤسسات الثقافية المهتمة بالتراث الفنى تطبيقات أساسية واسعة النطاق للاتصالات ، حيث تستخدم اتصالات البيانات الرقمية للوصول لفهارس وقواعد البيانات الثقافية والفنية . وقد اتسع هذا الاستخدام من متطلبات البيانات ضيقة النطاق إلى استرجاع أشكال البيانات المعقدة فى حالة الوسائط أو الوسائل المتعددة . وأصبحت الاتصالات ذات أهمية للمؤسسات الثقافية ، وتحظى باهتمام كبير من قبل الباحثين والجمهور .

وفى الوقت الحالى توجد بعض تطبيقات الوسائط المتعددة ؛ خاصة فى إطار الآثار المتوافرة فى المتاحف المصرية التى يتوقع نقلها من خلال الاتصالات باستخدام البيانات والأشكال والصوت على قناة شبكة الاتصال نفسها بالإضافة إلى الوسائط التخزينية الأخرى مثل الأقراص الضوئية المدمجة للقراءة فقط CD-ROMs وشرائط الفيديو. كما أنه سوف يكون فى الإمكان إرسال الأشكال ذات الأبعاد الثلاثية كالمعلومات عن الآثار ، من خلال أساليب الاتصالات المتقدمة ، مما سوف يؤدى إلى توسيع قدرة المتاحف وصالات العرض الفنى لكى تسمح للمشاهدين بالوصول المرئى لكنوز العالم القيمة بغض النظر عن أماكن تواجدهم، ومن التطبيقات المتقدمة إلى حد كبير مشروع «المتحف الافتراضى Virtual museum » الذى عملت تجربة له باستخدام «كمبيوتر آبل» فى الولايات المتحدة الأمريكية . كما أن اتصالات النطاق العريض Broadband سوف تؤدى دورا ثقافيا ملموسًا فى توزيع الفنون بالتنسيق مع الإذاعة والكابلات التليفزيونية TV Calbles .

خامسا: الصحافة والصحفيون:

يستخدم الصحافيون خدمات المراسلات المقدمة من الاتصالات لتقديم التقارير والصور الفوتوغرافية عن الأحداث المختلفة ، والوصول المباشر إلى قواعد البيانات التى تشتمل على الأرشيف الصحفى الحى ، وفى سبيل ذلك يعتمدون اعتمادًا كبيرًا على شبكة التليفونات التحويلية لنقل البيانات .

كما تستخدم الجرائد ووكالات الأنباء الاتصالات لبث الأخبار الجارية وجمع قواعد بيانات الأحداث التى تتوفر غالبا للجمهور من خلال تصفح قواعد البيانات المتاحة .

وحتى الآن ما زالت خدمة التقارير الصحافية Press bulletins تقدم أكثر البيانات

المستمدة من الوسائط المكتوبة والمسموعة ، وتمثل هذه الخدمة التكلفة الرئيسية لوسائل الإعلام الجماهيرية المتاحة حالياً . وتعتبر المؤسسات الصحفية مستخدمة بكثافة كبيرة لخطوط الفاكس المؤجرة لنقل البيانات ، إلا أنها أصبحت تستخدم شبكات البيانات العامة أو المتخصصة بصورة متزايدة فى الوقت الحاضر .

وقد ساعدت تكنولوچيا الحاسبات الآلية الصحافة على ميكنة خطوط إنتاج الصحف وفى تحرير المقالات الصحفية ، وفى دبلجة وطباعة الجريدة أو المجلة فى شكلها النهائى ، وقد أدى كل ذلك إلى زيادة الطلب على استخدام خدمات الاتصالات . بل إن الصحف حاليا يمكنها إرسال النص المحرر للطباعة مباشرة فى التسهيلات اللامركزية من الصحف المحلية والقومية والعالمية . ويتضمن هذا الأسلوب استخدام تكنولوچيا المسح Scanners البسيطة ، التى تطورت إلى حد كبير باستخدام أساليب ضغط البيانات والتحويل الرقمى ، التى قللت التكلفة كثيرا . وأصبح فى الإمكان إرسال صفحة كاملة من صفحات الجريدة في مدة تتراوح من دقيقتين إلى ستة دقائق بدلاً من سبعة وعشرين دقيقة عما كان عليه الوضع فى الماضى .

سادساً : الإذاعة والتليفزيون :

تستخدم هيئات ومؤسسات الإذاعة والتليفزيون قنوات الاتصالات المتاحة لنقل الإشارات المسموعة والمرئية ، وإشارات البيانات لتبادل البرامج والأخبار بين بعضها البعض لكى تصل إلى جماهير المستمعين والمشاهدين خلال البث الهوائى والبث باستخدام الكابلات . ويلاحظ أن البث التليفزيونى يختلف عن البث الإذاعى فى أن النطاق العريض للإرسال يكون أكبر فى حالة التليفزيون ، على الرغم من أن أساليب الضغط الرقمية الجديدة تطورت وتحسنت طرق بث المعلومات بصفة مستمرة .

وحيث إن هيئات التليفزيون تعتبر من أكثر المستخدمين للقنوات المؤجرة ، التى تتطلب أوضاعًا طويلة ووقتية فى الوقت نفسه ، لذلك تستخدم الدوائر Circuits كتجميعات لشبكات الاتصالات الأرضية وشبكات الأقمار الصناعية .

وفى مصر من خلال وزارة الإعلام تم إطلاق القمر الصناعى المصرى «نايل سات NILESAT ١٠١ » فى مداره الفضائى فى أبريل عام ١٩٩٨ . الذى استقر على بعد ٣٦ ألف كيلو متر من الفضاء ويضم ١٢ قناة قمرية تستوعب ٧٢ قناة تليفزيونية ، وقد بدأ تأجير عدد من قنواته واستغلال عدة قنوات تليفزيونية لبث برامج قنواتها التليفزيونية المتخصصة ،

التى يجرى الإعداد لها واضطلعت بإدارته الشركة المصرية للأقمار الصناعية وفى سبتمبر ٢٠٠٠ أطلقت الشركة القمر الصناعى الثانى نايل سات ١٠٢ فى المدار الجوى الذى يمتاز بقوته وإمكانية تحميل الإنترنت عليه .

ويلاحظ أن مسئولية إطلاق وتشغيل القمر الصناعى المصرى تقع على كاهل الشركة الجديدة التى أنشئت تحت مظلة وزارة الإعلام واتحاد الإذاعة والتليفزيون بها بعكس كثير من الدول التى تعتبر هيئات أو شركات الاتصالات هى المسئولة عن ذلك .

وحتى يمكن تبادل البرامج والأخبار بين الدول ، ترتبط معًا الهيئات المسئولة عن الإذاعة والتليفزيون فى أكثر من دولة بتشكيل اتحاد إذاعة الدول العربية ASBU » الذى ينظم تبادل الإرسال الإذاعى بين الدول العربية الأعضاء فى الاتحاد ، كما يؤجر دوائر وطنية ودولية لتبادل الأخبار بين أعضائه متضمنة دوائر محجوزة عند الطلب .

وعلى الرغم من أن تكنولوچيا الإذاعة والتليفزيون الرقمية ما زالت محدودة ومقتصرة على الأستديوهات ، إلا أنه عن طريق التزود ببعض البرامج وتبادل التطبيقات الرقمية واستخدام التكنولوچيا الرقمية فى القمر الصناعى المصرى ، فإن ذلك سوف يؤدى إلى انتشار البث الإذاعى الرقمى فى القريب العاجل باستغلال قنوات الأقمار الصناعية .

كما أن تكنولوچيا الضغط الرقمى Digital Compression فى تقدم مستمر بحد أدنى « ٢ ميجابت في الثانية الواحدة 2 Mbs » لقناة التليفزيون الذى سوف يزداد بواسطة استخدام القمر الصناعى المتلقى والمرسل إشارات لاسلكية معينة ، وبذلك يقدر على تداول ٢٠٠ خدمة منفصلة مما يسمح بتقديم إمكانيات جديدة للمشاركة فى التكلفة وتقليل الرسوم على تطبيقات التعليم عن بعد والبرامج الثقافية وغيرها .

لذلك تبزغ الحاجة الملحة إلى إتباع المعايير المقننة والموحدة لأساليب الضغط الرقمية للبيانات الصوتية والمرئية ، مثل المعايير التى أوصت بها كل من المنظمة الدولية للتوحيد القياسى ISO واتحاد الاتصالات الدولى ITU .

ويرتبط الضغط الرقمى بتطور الاتصالات عن طريق بالأقمار الصناعية والبث الإذاعى مما سيؤثر على صناعة الإعلام ويخلق أسواقًا جديدة له . وقد أدى ذلك إلى دخول كثير من مقدمى الخدمات الإعلامية فى استثمار هذه التكنولوچيا للاستفادة المتوقعة منها ، إلا أن تكلفة معدات المعالجة الرقمية ما زالت مرتفعة نسبيا على الرغم من مزايا ضغط البيانات للإرسال الإذاعى والتليفزيونى .

تكاليف الاتصال لمجموعات المستخدمين

توجد مجموعة من المشكلات التى يلاقيها المستخدمون التى تتطلب مداخل وحلولاً، تعتمد على الحاجات والمواقف المعينة ، التى قد تتمثل فى تعظيم الاستفادة من التسهيلات المتاحة بالفعل بواسطة تطبيق التكنولوجيا الملائمة فى تطوير الخدمات المحتاج إليها ، أو إدخال بعض التحسينات على قنوات الاتصالات الحالية .

ومن المشكلات الملحة التى تحتاج إلى مواجهة من قبل السلطات المحلية والقومية والإقليمية والدولية ما يرتبط بعدم المساواة فى الرسوم بين الدول والمبالغة فى الرسوم وعدم كفاءة استخدام التسهيلات المتاحة .

وتعتبر مشكلة الرسوم المرتفعة لاستخدام خدمات شبكة البيانات العامة فى الدول النامية بصفة عامة ، ومصر بصفة خاصة ، من المعوقات الرئيسية التي تحد من حقوق المواطنين فى الاتصال والوصول إلى مصادر المعلومات أينما وجدت . وسياسة الرسوم متغيرة إلى حد كبير ، وتعتمد على عدة عوامل ، منها :

- مستوى التنمية الاقتصادية والوضع المالى .
- مدى تطوير خدمات الاتصال .
- العوامل الجغرافية والانتشار السكانى .
- الهياكل التنظيمية والإدارية لهيئات الاتصالات .
- سياسة الاتصال عن بعد .

وسوف نتعرض فى هذا الجزء إلى مناقشة إطار رسوم الاتصالات بصفة عامة والاتجاهات العامة الحاكمة فى سياسة تحديدها .

أولاً: المبادئ العامة لرسوم الاتصال الدولية :

يقنن وينسق «الاتحاد الدولى للاتصالات ITU » ، وهو منظمة تعمل على نطاق عالمى من خلال أعضائه الحكوميين الممثلين لهيئات الاتصالات فى الدول المختلفة ، إنشاء وتشغيل شبكات وخدمات الاتصال عن بعد ، كما يتعامل مع مشكلة التقنين أو التوحيد القياسى من

خلال إحد قطاعاته ITU-T التى كانت تعرف فى السابق CCITI . ومن خلال مجموعات الدراسة خصصت مجموعة الدراسة الثالثة لدراسة الرسوم العامة ومبادئ المحاسبة ، وهى بذلك تتعامل مع المعايير العامة غير الفنية .

وفيمايلى عرض للمبادئ العامة لرسوم الاتصال .

١- ظهور مبادئ رسوم الاتصال *الدولية* :

ترتبط مبادئ رسوم الاتصال بالتطورات الفنية والاقتصادية والسياسية. وعلى الرغم من أن بعض مبادئ الرسوم قد إتفق عليها من أكثر من مائة سنة من عام ١٨٦٥، إلا أنها ما زالت مطبقة حتى اليوم ، بينما عدلت بعض المبادئ الأخرى لكى تتواءم مع بيئة الاتصالات الحديثة المرتبطة بتحصيل الرسوم لمجتمع الأعمال. ومنذ عام ١٩٨٩ حظيت مشكلة الرسوم باهتمام مجموعة الدراسة الخاصة بالتوحيد القياسى بالإتحاد الدولى للاتصالات ، من خلال الدعوة إلى تحرير رسوم الدوائر المؤجرة المرتبطة بشبكات المعلومات واستخداماتها بواسطة جمهور المستفيدين. ويتوقع أن يكون لتحرير الدوائر والشبكات المؤجرة للاتصال الدولى أثر واضح فى تطوير وسائل الإرسال الجديدة ، التى تتواءم مع المحددات التى وضعتها معاهدة التجارية الدولية GATT فى مجال الاتصالات ، وسوف يؤدى ذلك إلى المنافسة المتزايدة بين الشركات والهيئات المختصة بالاتصالات على نطاق العالم ؛ مما سيؤثر على التحول إلى استخدام كافة أنواع الاتصالات المحلية والبعيدة والدولية للوصول إلى مصادر المعلومات .

٢- *الوضع الحالى* لمبادئ رسوم الاتصال *الدولية* :

من أهداف «اتحاد الاتصالات الدولى ITU » تدعيم التعاون والتنسيق بين الدول الأعضاء فى تحديد معدلات منخفضة لرسوم الاتصال ، تتفق مع فعالية وكفاءة الخدمات المقدمة ، وتراعى الحقوق المالية لهيئات الاتصالات على أساس جيد .

كما حددت المادة الثامنة عشر من أهداف الاتحاد حقوق الجمهور فى استخدام خدمات الاتصالات الدولية ، والاعتراف بحقوق الجمهور فى المراسلات والحصول على الخدمات والمعاملة المتساوية والمتشابهة لكل المستخدمين دون تمييز . وفى إطار ذلك أوصت مجموعة الدراسة الثالثة فى مجال التوحيد القياسى بعدة مبادئ للرسوم العامة للاتصال تتعلق بالمفاهيم التالية :

- مبدأ تعويض التكلفة الشامل .
- الاعتراف بتقديم المعونة بين الخدمات المقدمة .
- اعتبار قيمة الخدمة الموجهة للمستخدم .
- تجنب المنافسة الضارة بين أنواع الخدمات المختلفة .
- احترام مبدأ أن فائض الدخل يجب ألا يكون أعظم من الكمية المطلوبة لأداء الخدمة الكفء .

وهذه المبادئ الموصى بها ذات أهمية كبيرة لتوضيح العناصر المختلفة ، التى يجب أن تحتذى بها هيئات وشركات الاتصالات فى تقدير معدلات الرسوم .

وتتمثل هذه العناصر فيما يلى :

١ - أهمية الاتصالات كمنفعة عامة للحياة الاقتصادية والاجتماعية والإدارية على المستوى القومى .

٢ - الحاجة الملحة لتقديم أنواع مختلفة ومتعددة من خدمات الاتصال ، يتسم بعضها بالربحية والبعض الآخر بأنه غير ربحى . وبذلك يجب عدم إهمال تقديم العون المالى لبعض خدمات الاتصال ذات الطابع الإنمائى .

٣ - ضرورة القيام بتحليل التكلفة ، فقد تغطى تكلفة الخدمات الفردية الخدمات العامة للاتصال .

٤- توفير معدل هيكلى للرسوم متجانس يعكس قيمة كل خدمة مؤداة .

٥ - توحيد تحصيل الرسوم كلما أمكن ذلك .

٦ - الابتعاد عن المنافسة المبالغ فيها ، والتى قد تؤدى إلى تبديد وعدم كفاءة الخدمات المؤداة .

كما أوصت أيضًا مجموعة الدراسة الثالثة فى مجال التوحيد القياسى ، لمبادئ الرسوم العامة لخدمة إرسال البيانات الدولية عبر شبكات البيانات العامة بعدة عوامل يجب مراعاتها عند تحديد رسوم الاستخدام لهذه الخدمة ، التى من أهمها :

١ - ربط الرسوم مع الخدمات الأخرى المقدمة بواسطة هيئات الاتصالات الأخرى على المستوى العالمى .

٢ - مراعاة المرونة ودعم الحاجات الجديدة عند تطوير خدمة الاتصال .

٣ - عدم منح مزايا أو وضع قيود غير مستحقة لأى مجموعة من المستخدمين .

٤ - تشجيع استخدام شبكة البيانات العامة لتلبية حاجات كثير من المستخدمين ، وتدعيم نمو الشبكة والاستفادة منها .

٥ - استمرارية الخدمة على أساس طويل المدى .

ثانيا: سياسة رسوم الاتصال على المستوى القومى

١- بداية الاتصالات فى مصر :

تعتبر مصر من الدول السباقة فى الاستفادة من خدمات الاتصالات ، فقد انتشرت الخطوط التلغرافية أولاً مع امتداد السكك الحديدية ثم غطت أسلاكها أغلب المدن المصرية ، حيث بلغ عدد مكاتب التلغراف قبل نهاية عصر إسماعيل باشا (١٨٧٨) ١٣٠ مكتبًا منها ٨٦ مكتبًا بالوجه البحرى و ٤٤ مكتبًا بالوجه القبلى ، مما مهد لانتشار التليفون فيما بعد .

بل إن السيد / إلكسندر جرهام بل الإنجليزى الأصل الذى هاجر إلى الولايات المتحدة واخترع التليفون عام ١٨٧٦ حضر إلى مصر ، بعد أقل من خمس سنوات من إعلان اختراعه، الذى بدأ يستخدم فى مصر من خلال الامتياز الذى حصل عليه من الحكومة المصرية فى يناير ١٨٨١ وكان يقضى بإنشاء الخطوط التليفونية داخل القاهرة والإسكندرية ، وتنازل السيد / بل عن هذا الإمتياز فى إبريل عام ١٨٨١ ، لشركة التليفونات الشرقية ليمتد Oriental Telephone Co. Ltd ، والتى بدورها تنازلت عنه فى فبراير ١٨٨٥ لشركة التليفونات المصرية ليمتد The Egyptian Telephone Co. Ltd التى لم تكن شركة مصرية بحته بل شركة إنجليزية مقرها فى لندن التى عن طريقها أنشئت الخطوط التليفونية ، والتى وصل عدد المشتركين فيها إلى ٤٥٤ مشتركا فى عام ١٨٨٣ ، وصلوا إلى ٨١٧ مشتركا فى عام ١٨٨٦ مما يعتبر بمقياس العصر عددًا كبيرًا . أى أن للاتصالات التليفونية تاريخًا طويلاً تواكب مع دخول التليفون فى الولايات المتحدة وإنجلترا .

وقد بدأ التوسع فى إدخال خطوط التليفون فى مصر خلال العشرين عامًا التالية ، ولم يقتصر مد الخطوط التليفونية على القاهرة والإسكندرية ولا على الشركة المصرية

للتليفونات ليمتد ، بل إمتد إلى كل مدن وقرى مصر ، وظهرت شركات أخرى لتقديم الخدمة التليفونية .

وعلى الرغم من أن هناك احتكارًا واضحًا حاليا فيما يختص برسوم الاتصال فى مصر ، إلا أن الوضع فى القرن الماضى كان مختلفًا حيث إن التصريح الذى حصلت عليه الشركة الشرقية للتليفون ليمتد لإقامة خطوط تليفونية لم يخولها الاحتكار مطلقا ، الأمر الذى أدى بنظارة الأشغال المصرية فى ذلك الوقت إلى الموافقة على إقامة شركات أخرى لإدخال التليفونات فى مصر ، وربط المدن بعضها ببعض .

وفى أخر إحصائية منشورة حديثا فى الجرائد المصرية تم تغطية ٨٠٪ من قرى الجمهورية من الوجهين القبلى والبحرى بالخدمة بين مصر والدول العربية من خلال مشروعات الميكروويف والكوابل البحرية والأقمار الصناعية بالإضافة إلى المحطات الأرضية التى تعمل مع الأقمار الصناعية فوق المحيط الأطلنطى والمحيط الهندى والقمر العربى «عربسات» لدعم الاتصال بين مصر والدول العربية ولنقل البرامج الإذاعية والتليفزيونية عن طريق القمر الصناعى المصرى « نايل سات » .

٢- الوضع الاحتكارى للاتصالات :

بدأ التطور التاريخى للاتصالات على مستوى العالم بالاحتكار المنظم حيث تختار الإدارة الحكومية المتمثلة فى هيئات الاتصالات التكنولوجيا التى تراها مناسبة ، وتضع التنظيمات الإدارية وفقا لتوجهاتها ، وتصمم حجم الخطوط والقنوات التى تلبى طلبات الجمهور . وقد ارتكز التوجه الإدارى والتنظيمى والتشريعى على إنشاء كيان واحد فريد يختص بالتخطيط والتنفيذ والصيانة لشبكات التليفونات القومية ، ويتمثل ذلك فى حالة مصر على سبيل المثال فى الهيئة القومية للاتصالات السلكية واللاسلكية ، التى أصبحت تسمى «الشركة المصرية للاتصالات » إحدى شركات وزارة النقل والاتصالات وبعدئذ وزارة الاتصالات والمعلومات وهى وزارة استحدثت فى أواخر عام ١٩٩٩ والتى أنيط بها وضع المبادئ الخاصة بالرسوم والتحصيل والخدمات مما لا يزال يمثل سياسة شبة احتكارية .

وفى كثير من الدول ، ومن بينها مصر ، على الرغم من سياسة الخصخصة الحالية ، التى تشغل فيها هيئات الاتصالات القومية بواسطة الدولة تطبق عادة نظام محاسبة مستقل

بها ، وتمول الاستثمارات لتحديث الاتصالات والتوسع فيها من الموارد الذاتية لهذه الهيئات أو الشركات القومية ومن الاستثمارات القومية لخطط التنمية . وقد تسمح الحكومات لهذه الهيئات بتحصيل هامش ربح مناسب لتغطية الاستثمارات ، وبذلك لا تستلم تعويضات من الميزانية العامة للدولة ، وفى بعض الدول تنقل نسبة ثابتة من الإيرادات إلى وزارة المالية كما فى الوضع المصرى .

إلا أنه بعد التغير فى المدخل الانفتاحى والتنظيمى لقطاع الاتصالات ، الذى بدأ فى دول أمريكا الشمالية وأوربا وكثير من دول العالم ، بدأ التحرك التدريجى نحو تطبيق أوضاع قانونية مختلفة للاتصالات، وفصل هيئات الاتصالات عن التبعية الحكومية المباشرة ، وتشجيع القطاع الخاص على الاستثمار فى الاتصال ، وتحرير هيئات الاتصال القائمة عن طريق عمليات الخصخصة .

وعلى الرغم من أن الاتجاه العالمى المعاصر نحو تحرير الاتصال أصبح يحظى بقبول كبير فى كثير من الدول النامية ، إلا أن وضع الاحتكار ما زال سائدًا فى هذه الدول مما أدى إلى :

- النمو البطئ للاتصالات التليفونية .
- ما زال كثير من المواطنين محرومين من الاتصال والوصول إلى مصادر المعلومات وعلى الأخص فى المناطق الفقيرة الحضرية والريفية على حد سواء .
- عدم تحسين وتطوير الاتصالات القائمة لتقديم خدمات وتطبيقات متقدمة ترتبط بالسرعة العالية أو الحجم العالى للبيانات ، مثل : الشبكات الخاصة الافتراضية Virtual Private Networks . . . إلخ .

٣- *الوضع التنافسى للاتصالات :*

نتيجة للتطوير التكنولوجى المتلاحق فى الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات الذى أدى إلى إدخال الخدمات المحسنة ذات القيمة المضافة ، بدأ التقليل من التوجه الاحتكارى التقليدي ، والاعتماد على حركة وفعالية السوق من العرض والطلب المتمثل فى التنافس بين الهيئات والشركات العاملة والمهتمة بالاتصالات ، بدلا من سياسة الاحتكار بهدف تلبية متطلبات وحاجات جمهور المستخدمين .

ويتبع النظام الاحتكارى مبدأ عدم أفضلية سوق معينة ، فالخدمة المقدمة يجب أن تكون ذات اهتمام عام . وعندما تستدعى ديناميكية السوق توفير خدمات جديدة ، يفضل المستخدمون الرئيسيون تأجير دوائر اتصالات خاصة لتلبية إحتياجاتهم ، بدلا من ترضيتهم بالأداء الجيد والأسعار العامة .

وتحت ضغط القوى الاقتصادية النابعة من قطاع الخدمات ، قامت بعض الدول ، ومن بينها مصر ، بتعديل وتحرير هيئات الاتصال بها لكى تسمح بالتنافس ، حتى ولو كان ذلك فى جزء من سوق الاتصالات التى لا تغطيها هيئات الاتصال التقليدية الحكومية أو شبه الحكومية . وفى المرحلة الأولى سنت التشريعات حتى يقدم الموردون والمستثمرون خدمات القيمة المضافة فى الاتصالات ، بينما تحجز الخدمات الأساسية كالخدمات التليفونية مثلا لاحتكار هيئات الاتصالات القومية . وعندما يسمح التنافس بتوفير الخدمات الإضافية ، تحاول هيئات الاتصالات الرسمية المشغلة للخدمات تعظيم الربح والاحتفاظ بحصة السوق أو زيادتها . وبذلك تصبح تكاليف التشغيل والرسوم البعدين الأساسيين اللذين يمكن أن يدارا من قبل هيئات الاتصالات القومية لتحقيق أهدافها والاحتفاظ بالتنافس ، مما قد يساعد فى محاولة تقليل التكاليف وتطبيق النظم المحفزة .

إن ارتباط المنافسة مع التكنولوجيا الجديدة أدى إلى إيجاد تطبيقات جديدة كاتصال البنوك عن بعد Telebanking ، والوصول إلى قواعد البيانات ونظم معلومات الأعمال . وساعدت هذه المبتكرات الجديدة فى تقليل التكاليف للمستخدمين مقارنة بالتطبيقات التقليدية القديمة .

وفى البيئة التنافسية ، تختار هيئات الاتصالات المداخل الأكثر توجهًا نحو السوق ؛ مما أدى إلى إعادة توازن الرسوم حتى تلبى متطلبات السوق مع عدم إهمال عنصر التكلفة . حيث يحدث تخفيض رسوم خدمات الاتصالات نتيجة للاستجابة للتنافس بين الشركات المقدمة لهذه الخدمات ، بينما تزداد الرسوم لبعض الخدمات التى قد تحدد أسعارها على أساس مستويات دنيا بأسلوب اصطناعى فى ظل البيئة الاحتكارية .

٤- تخطيط رسوم خدمات الاتصالات :

يتمثل الوضع الحالى لتنظيمات الاتصالات من البيئة الاحتكارية المرتبطة بهيئات الاتصالات القومية إلى بيئة سوق المنافسة الخالصة ، حيث قد تترك وظيفة تخطيط وتنظيم خدمات الاتصالات للأجهزة الحكومية المختصة المتمثلة فى وزارات النقل والمواصلات أو وزارة الاتصالات والمعلومات حاليا كما فى حالة مصر التى تضطلع بتطوير قطاع الاتصالات بالتوافق مع القطاعات الخدمية الأخرى . وتتمثل مسئوليات ومهام الجهاز المخطط والمنظم لخدمات الاتصالات فى تأكيد مدى التعامل مع الجمهور المستفيد من الخدمات على أساس جودة الخدمة المقدمة ، والاختيار المناسب لها ، والقيمة الفعلية المرتبطة بالمال المدفوع لها .

وتتنوع أهداف المخططين والمنظمين سواء كانوا فى بيئة تنافسية أو فى وضع احتكارى ؛ حيث إنه فى الوضع الاحتكارى يتحدد الهدف الرئيسى للمخططين فى دعم خدمات الاتصالات كقطاع جوهرى للتنمية الاقتصادية الشاملة ، إذ يعتقد أن للاستثمار فى الاتصالات تأثيراً كبيراً على الاقتصاد ككل . لذلك يرى كثير من مخططى الاتصالات فى الدول النامية ضرورة التركيز على خدمات الاتصالات والتقليل من عامل الربح ، إذ يفترض أن الاحتكار يعتمد على أهداف اجتماعية يجب العمل على تحقيقها ، وعلى الأخص توفير الخدمات لكل المواطنين دون استثناء .

وقد رأى هؤلاء المخططون والمنظمون تطبيق سياسة الخصخصة والتحرر الاقتصادى لقطاع الاتصال لكى يتمكن من تعبئة موارده الرأسمالية لتوسيع الخدمات والشبكات الضرورية المحتاج إليها ، على أن تترك الرقابة المباشرة على الرسوم لهيئات الاتصالات القومية المركزية . ويمكن أن تستخدم هذه الرقابة لتنظيم وتقليل معدل التضخم الاقتصادى القومى ، من خلال الرقابة على التسعير لتحقيق التوازن بين تخفيض الأسعار لتشجيع النمو الاقتصادى والتجارة ، وتأكيد الربح المناسب لتطوير الاتصالات ذاتها .

ويلاحظ أن تحديد أسعار الرسوم يرتبط بأوضاع السوق التى تسمح بالتنافس فى المقام الأول . لذلك يصبح من الضرورى خلق الأوضاع التنافسية التى تؤدى إلى تشجيع هيئات وشركات جديدة فى دخول سوق الاتصالات ، ويتم ذلك بتأكيد ملاءمة التسعير لأوضاع المنافسة الحرة ، وتلبية الاحتياجات بأقل تكلفة ممكنة ؛ حيث إن التوازن بين عناصر الرسوم والتكاليف يعتبر شرطًا أساسيًا للمنافسة المناسبة .

وبذلك فإن الدور الأساسى لهيئات أو شركات الاتصالات القومية فى ظل البيئة التنافسية يجب أن يبنى على قوى السوق المفتوحة ، وتأمين تقديم الخدمات العامة الأساسية التى لا تؤثر على سوق التنافس .

٥- الخيارات المختلفة لرسوم الاتصالات :

حتى الآن مازال موضوع رسوم الاتصالات يعتبر حكرًا على هيئات الاتصالات القومية المقدمة والمشغلة لخدمات وتطبيقات الاتصالات المختلفة . إلا أنه بزيادة المنافسة فى السوق وخاصة فى الدول التى أخذت بنظام السوق المفتوحة زاد عدد الأطراف والجهات المهتمة بقضايا الرسوم ، وفقا للتالى :

١ - تواجد عدد متنامٍ من مقدمى خدمات الاتصالات على أساس القيمة المضافة Value Added ، ويندرجون أساسًا فى مجال تكنولوچيا المعلومات بدلاً من مجتمع التلغراف والتليفون التقليدى .

٢ - تواجد مجتمع المستخدمين المتمثل فى جمهور الأفراد ومؤسسات وهيئات البحث العلمى والتعليم والبنوك والقطاعات الاقتصادية المختلفة . . . إلخ .

٣ - الهيئات القومية والإقليمية والدولية المهتمة بتخطيط وتنظيم خدمات الاتصالات والرسوم الخاصة بها .

وقد نمى اهتمام الأطراف بقضايا الرسوم المرتبطة بمضمون الاتصالات . وفى هذا الإطار فإن مدى توافر الاتصالات والقيود المفروضة على إمكانية الوصول إلى تسهيلاتها وخدماتها أصبحت تمثل عوامل حاكمة ومسيطرة على سياسة الاتصالات ، وعلى مدى عدم حصول المواطنين على الاتصالات ، أو تقييد وصولهم المباشر إلى مصادر المعلومات المنقولة عبر الاتصالات المتاحة .

ويلاحظ أن مبادئ رسوم الاتصالات قد اتجهت نحو التكلفة الموجهة وعدم التمييز . وحاليا هناك اتجاه قوى فى الإسراع بتحديد رسوم الاتصالات بالاسترشاد بتوجيهات «إتفاقية الجات GATT » المبنية على أسس موضوعية ، تتمثل فى التالى :

- التكلفة الموجهة Cost Oriented .

- الشفافية والوضوح Transparent .
- عدم التمييز Non - discrimination .

أى أن التحول إلى الرسوم المبنية على التكلفة واستبعاد المعونات المالية الداخلية أصبح يحظى بقبول واضعى استراتيجيات وسياسات الاتصال لتشجيع الاستثمار ، لذلك يجب أن تتجه الرسوم نحو تقليل تأثير المسافة وزيادة استخدام الخدمات المبنية على « النطاق العريض Broadband » .

وأصبح الدور الأساسى فى تطوير قطاع الاتصالات يهتم بتوسيع ونشر الخدمات التى تلبى حاجات ومتطلبات قطاعات المجتمع فى الاتصال والوصول إلى مصادر المعلومات ، وإزالة كافة القيود التى قد تحد من ذلك ومن ضمنها رسوم الاستخدام .

وتعتبر كثير من القيود التى تحد من الاتصال ذات طابع فنى أو مالى . إلا أن القيود الجسيمة ترتبط بطبيعة العلاقة بين مقدمى الاتصالات والمستخدمين حيث قد يصعب على مقدمى الاتصالات جعل خدماتهم ملائمة مع احتياجات المستخدمين ؛ وبذلك تواجدت عدة مشكلات أمام خيارات رسوم الاتصالات تتمثل فى التالى :

أ - إنشاء شبكات على مستوى العالم مبنية على بروتوكولات TCP/IP بدلا من معايير بروتوكول نظم الربط المفتوحة OSI ، الذى تتبناه هيئات الاتصالات القومية والمنظمة الدولية للتوحيد القياسى والاتحاد الدولى للاتصالات .

ب- إنشاء شبكات خاصة لبعض قطاعات المستخدمين المختلفة للحد من التكاليف المرتفعة لرسوم الاتصالات والوصول المباشر إلى مصادر المعلومات .

جـ- البحث عن بدائل للاتصالات فى توفير شبكات مشتركة ومتكاملة للتعليم والتدريب عن بعد .

الحلول المتاحة لمشكلات الاتصال والوصول لمصادر المعلومات

كما سبق مناقشته فى العرض السابق فإن مشكلة التكاليف المرتفعة التى تتمثل فى رسوم الاتصال بجانب عدم المساواة فى هذه الرسوم من قبل المستخدمين تمثل المشكلة الرئيسية فى الحد من حق المواطن فى الاتصال والوصول إلى مصادر المعلومات .

وسوف نستعرض هنا معالم مشكلات الاتصالات والحلول المتاحة المبنية على تكنولوجيا المعلومات للتغلب على هذه المشكلات والقيود .

أولاً : استخدام المعلومات الآلية وخدمات المعلومات :

من المشكلات الرئيسية التى تواجه المواطنين المستخدمين لخدمات شبكة البيانات العامة ارتفاع التكلفة . ففى أفريقيا ومصر ، ما تزال تسهيلات شبكة البيانات العامة نادرة ، مما يتطلب الاعتماد على شبكات التليفونات العامة المحولة . وقد بقيت تكاليف الاتصالات المحلية مقيدة لتدفق المعلومات ، حيث تصل هذه الرسوم إلى ثمانية أضعاف ما هو متوافر فى الدول المتقدمة فى بعض الأحيان ، ويحد ذلك من تطوير واستخدام شبكات المعلومات الدولية الجديدة مثل شبكة « الإنترنت Internet » بتكلفة معقولة فى متناول الفرد العادى .

ومن القضايا والشكاوى التى تثار ما يرتبط بالأسعار المرتفعة لأجهزة استقبال دوائر البيانات التى تقدم من قبل هيئات الاتصالات القومية ، كما أن الحصول على تصريح استخدام هذه الأجهزة يعتبر صعبًا إلى حد كبير ، بالإضافة إلى قيود الاستيراد وندرة القوى العاملة المؤهلة وعدم تطابق شبكات البيانات العامة وشبكات معلومات البحوث من النواحى الفنية والتنظيمية والتطويرية ، وبذلك يصعب لمستخدمى هذه الشبكات الاتصال والتفاعل معًا ، كما نلاحظه فى تطوير كل من الشبكة القومية للمعلومات العلمية والتكنولوجية ENSTINET بأكاديمية البحث العلمى والتكنولوجيا وشبكة الجامعات المصرية EUN بالمجلس الأعلى للجامعات ، والشبكة القومية للمعلومات أو الاتصالات EGYPTNET بالشركة المصرية للاتصالات .

كما أن عدم توافر خطوط الاتصال الجيدة فى المناطق الريفية وخاصة النائية منها يمثل

معوقًا خطيرًا يحد من التنمية القومية ويقيد نقل البيانات والتواصل بين المواطنين ؛ مما يحد من وعى المواطن وانفتاحه الثقافى تجاه الاتصال .

وعلى الرغم من هذه المشكلات توجد بعض الحلول التى أدت إلى تقليل تكاليف خدمات الاتصال ، مثل :

١- تعاون شركات الاتصالات فى تطوير خدمات شبكات البحوث :

يمثل تعاون هيئات أو شركات الاتصالات مع الهيئات التعليمية والعلمية ومؤسسات الأعمال المختلفة ضرورة لإقامة شبكات المعلومات الخاصة لمجموعات المستفيدين . فعلى سبيل المثال تعاونت الشبكة القومية للمعلومات EGYPTNET » التى أنشأتها الشركة المصرية للاتصالات مع وزارة التربية والتعليم لإقامة البنيات الأساسية لشبكة المعلومات بين المدارس التى ربطت ما يقرب من سبعة عشر ألف مدرسة فى نهاية هذا العام (١٩٩٩) بشبكة « الإنترنت Internet » الدولية ، كما تعاونت الوزارة أيضا معها فى أقامة شبكة مؤتمرات الفيديو Video Conference الممتدة فى معظم المحافظات بمصر ، بجانب تعاون الوزارة مع الشركة المصرية للأقمار الصناعية المنشأة حديثاً فى تأجير إحدى قنوات القمر الصناعى وتخصيصها للتعليم بجانب الربط مع الإنترنت .

٢- استخدام شبكات البحوث للوصول لقواعد البيانات :

إن الوصول لقواعد البيانات من قبل المستخدمين يعتبر أرخص إلى حد كبير من خلال شبكة « الإنترنت Internet » ، مقارنة بالوصول إليها من خلال شبكات البيانات العامة التى تدار من قبل هيئات أو شركات الاتصالات . فعلى سبيل المثال ، تُحصل إحدى خدمات المعلومات فى الولايات المتحدة ٢٥٪ من قيمة الرسوم العادية للاتصالات نتيجة الوصول المباشر لشبكة الإنترنت» .

بالإضافة إلى ذلك فإن شبكات أو خدمات معلومات البحوث مثل الشبكة القومية للمعلومات العلمية والتكنولوجية ENSTINET ، وشبكة الجامعات المصرية EUN ومركز المعلومات ودعم اتخاذ القرارات بمجلس الوزراء IDSC وخدمة معلومات إدارة نظم المعلومات بالقوات المسلحة وكلها موصلة بالإنترنت وخدمات المعلومات الأخرى تربط الباحثين بخدمات وقواعد البيانات الأجنبية .

٣- استخدام المبتكرات الفنية والإدارية الحديثة للاتصالات :

أصبح وصول مجموعات المستخدمين إلى خدمات وتطبيقات المعلومات الآلية (التليماتيكس Telematics) سهلا فى كثير من الدول عن طريق تطبيق التوحيد القياسى والمعايير الدولية من قبل هيئات الاتصالات القومية وزيادة مرونة وسهولة العمليات الإدارية فى التعامل مع المستخدمين، فعلى سبيل المثال أصبح من السهل الوصول إلى تطبيقات عديدة للمعلومات الآلية من خلال خدمة « الفيديوتكس Videotex » كما فى فرنسا . وتتميز هذه الخدمة بما يلى :

- توفير النهايات الطرفية مجانا للمشتركين دون تكلفة تذكر .
- إنشاء مراكز خدمة عامة تساعد فى تدفقات البيانات بطريقة مباشرة عند الوصول إلى التطبيقات العامة والخاصة دون قيود إدارية ، حيث تحصل تكاليف الاتصال والتشغيل عند تسديد فواتير التليفونات .

ويمكن أن يطبق ذلك لسنترالات التليفونات في مصر التى أدخلت الخدمة «عند الطلب On Dial » التى تسمح بالوصول إلى المراكز المضيفة باستخدام بروتوكول الاتصال X. 25 دون الحاجة إلى تأجير خطوط مكرسة لذلك ومن خلال شبكة الخدمات الرقمية المتكاملة ISDN والشبكة الذكية IN التى أدخلت حديثا ، وبذلك يمكن أن تبدأ خدمة «الفيديوتكس» فى مصر بدون تحمل تكاليف كبيرة .

ثانيا: التربويون ونظم التعليم :

تمثل الرسوم الحالية للاتصالات عقبة رئيسية أمام التوسع فى التعليم وتوفير التعليم عن بعد الذى يمكن أن يوفر عن طريق توظيف تكنولوجيا المعلومات الحديثة فى التعليم والتدريب من مسافات بعيدة مما يسهم فى دفع التنمية الاقتصادية والبشرية على نطاق واسع . ومن خلال القمر الصناعى المصرى « نايل سات ١٠١ » الذى تم تشغيله فى عام ١٩٩٨ ، والقمر الصناعى «نايل سات ١٠٢» الذى شغل فى سبتمبر عام ٢٠٠٠ يمكن تطبيق مجموعة من خدمات التعلم فى شبكة معلومات مبنية على استخدام هذين القمرين الصناعيين بمستويات خدمة متعددة تتمثل فى مؤتمرات الفيديو التفاعلية Interactive Video - Conferencing والمؤثرات السمعية التفاعلية Interactive Audio التى يمكن أن تتواجد فى القرى النائية ،

وسوف يعتمد نجاح ذلك على تعاون نظم التعليم الرسمية معها في توفير وإمداد تسهيلات وخدمات الاتصالات على أساس مشترك وتعاونى .

ثالثا: الصحافة :

ظهرت رسوم الاتصال التفضيلية بسبب حاجة الصحفيين ؛ خاصة المحررين فى وكالات الأنباء إلى الحصول على المعلومات بطرق رخيصة غير مكلفة منذ نهاية القرن التاسع عشر كما سبق ذكره .

كما أنه لتأكيد حرية التعبير وحق المواطن للمعلومات ، أنشأت كثير من الدول وخاصة فى أوروبا نظما مساندة للصحافة فى مجال الاتصالات لتقديم الدعم المباشر للصحافة من خلال العون المالى أو المساعدة غير المباشرة فى الإعفاء من الضرائب والرسوم ، إلا أن هذه السياسة المرتبطة بخفض رسوم الاتصالات للصحف أصبحت تمثل عقبة أمام التنافس الدولى .

وما زال وضع وكالات الأنباء الأفريقية للحصول على تخفيضات فى رسوم الاتصالات حرجا إلى حد كبير . وفى هذا الإطار قامت «وكالة الأنباء الأفريقية Panafrican News Agency » بمشروع تجريبى لتبادل الأخبار إقليميا بمساعدة من مشروع «شير Share » للقمر الصناعى INTELSAT ، إلا أن كثيراً من الدول الأفريقية لم تشترك فى هذا المشروع بسبب تكاليف الرسوم العالية للاتصال والربط الأرضى ؛ مما أدى إلى توقف المشروع التجريبى .

وقد أتبعت عدة مداخل أخرى لتقليل نفقات الاتصال للصحف ووكالات الأنباء على أسس قومية أو وطنية منها :

١ - تقديم خصومات كبيرة للاستخدامات الصحفية كما فى إندونسيا وعمان .

٢ - تأجير دوائر اتصالات لجزء من الوقت أو لفترة زمنية قصيرة ، وفقا للاحتياجات الصحفية كما فى الهند .

٣ - منح تخفيضات تصل إلى ٥٠٪ على خطوط الاتصالات المقدمة للصحف ، كما يتبع فى فرنسا .

٤ - تحصيل ربع القيمة التجارية على رسوم دوائر الاتصال للصحف ، كما اشترط عليه قانون الاتصال الإيطالى الصادر عام ١٩٨٤ .

٥ - توفير خدمة التقارير الصحفية PBS من خلال هيئة الاتصالات الوطنية الألمانية للوصول الدولى مع مائة جهة خارج أوروبا بخصومات تتراوح من ٣٢٪ إلى ٣٧,٥٪ طبقًا لدوائر « البود Baud » المستخدمة .

رابعاً: الإذاعة والتليفزيون:

تتنوع رسوم الاتصالات من دولة لأخرى للشبكات الأرضية ووصلات الأقمار الصناعية الأرضية . كما قد تثبت تكاليف تأجير أجهزة الاستقبال من الشبكات الدولية مثل « شبكة INETELSAT » و «شبكة INTERSPUTINK » . إلا أن تكلفة الاتصالات عن بعد تعتبر باهظة بصفة عامة ، حيث أن سوق الإرسال الإذاعى والتليفزيونى يعتبر مستقلًا إلى حد كبير ؛ خاصة أمام الدول النامية التى تتعاقد فى تأجير وصلات الإرسال على أسس يومية . كما أن عدم التطابق بين الإرسال عن طريق الأقمار الصناعية يمثل مشكلة كبيرة أيضًا .

ومن الخبرات التليفزيونية على الصعيد العربى ، ما يقدم من قبل «اتحاد إذاعة الدول العربية ASBU » من تأجير قناة تليفزيون لمدة أربع وعشرين ساعة فى اليوم من القمر الصناعى العربى «عربسات ARABSAT » للبث التليفزيونى على نطاق المنطقة العربية ، بواسطة هيئات التليفزيون العربية التى ليس لها أنشطة تجارية والمعتمدة على الدعم الحكومى إلى حد كبير . وقد طبقت هذه الخدمة من عام ١٩٨٥ باستخدام محطات أرضية تشغل بواسطة هيئات الاتصالات الوطنية العربية ، كما أنشئ مركز لتبادل الأخبار والبرامج فى الجزائر من عام ١٩٨٧ ، إلا أن برامج تبادل الأخبار لم تطور بالقدر المخطط لها من البداية ؛ نتيجة لتحصيل رسوم أرضية مرتفعة تتمثل فى ألف دولار للعشر دقائق الأولى من الإرسال يكون نصيب قطاع الفضاء منها ٨٠ دولار فقط . وقد أمكن التغلب على بعض الصعاب الفنية المتعددة المرتبطة بالتعامل مع هيئات الاتصالات الوطنية ، منها إعفاء هيئات التليفزيون الوطنية من دفع رسوم القطاع الأرضى التجارى للأخبار والبرامج المنقولة عبر قنوات تليفزيون القمر الصناعى العربى «عربسات» ، وتقديم تسهيلات إلى هيئات التليفزيون العربية الوطنية للحصول على محطات أرضية ثابتة ومتحركة ، يمكنها العمل المباشر مع الأقمار الصناعية العربية فى الدول التى لا تتواجد فيها مثل هذه المحطات ؛ وتنظيم إجراءات استخدام أجهزة الإرسال التليفزيونى عبر القمر الصناعى العربى ، ودعم تصنيع أجهزة

الاستقبال فى العالم العربى ، وتجهيز محطات أرضية عربية تشغل مع تسهيلات القمر الصناعى العربى لاستقبال وإرسال برنامجين أو أكثر من البرامج التليفزيونية فى الوقت نفسه .

كما أن هيئات أو شركات الأقمار الصناعية الدولية الرئيسية تقوم بتوفير بعض الحلول ذات الطابع التجارى لهيئات الإذاعة والتليفزيون فى الدول المختلفة ، فعلى سبيل المثال تمنح شبكة INTERSPUTINK خصماً كبيراً للإيجار الطويل الأجل ، كما توفر مرونة كبيرة فى السعة المؤجرة ، بينما تقدم شبكة INTELSAT وفراً كبيراً فى رسوم الاتصال يصل إلى ٢٠٪ من قيمة الإرسال التليفزيونى العرضى غير الثابت ، بالإضافة إلى تقديم تسهيلات خاصة ترتبط باحتياجات الوصول المتعددة لتبادل الأخبار ، وأخيرا بعد إطلاق القمرين الصناعين المصرى « نايل سات ١٠١ ، ١٠٢» قامت الشركة التى تديرهما بتأجير بعض قنواتهما لبعض الدول والشركات العربية ، التى تختص بالقنوات الفضائية التليفزيونية .

إستراتيجيات وسياسات الاتصال والوصول لمصادر المعلومات

مما سبق يتضح أن للتعليم والعلم والثقافة والإعلام والمعلومات تأثيرًا متعاظمًا على مجتمع المستقبل ، وعلى الأخص فى تطوير الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات . فالتعليم يشكل مستخدمى وخبراء الاتصال والمعلومات فى المستقبل ، بينما تُصقل وسائل الإعلام الرأى العام فى هذه المجالات ، كما يدرس الباحثون والخبراء المفاهيم والتجارب والتطبيقات المستخدمة لتوصيل المعلومات من مصادرها إليهم ؛ كى تسهم فى توظيف المعارف الحديثة لتحسين التطبيقات الحالية والمستقبلية .

ويمكن أن تصبح مجالات الاتصالات والمعلومات المكونة للطرق السريعة للمعلومات عوامل جوهرية لمساعدة قطاعات المستخدمين فى تلبية وتطوير احتياجاتهم بفعالية وكفاءة . علمًا بأن مجموعات المستخدمين تواجه كثيراً من المشكلات المرتبطة بالاتصالات وتدفق المعلومات ، ومنها :

- نقص وندرة التسهيلات المتاحة .
- صعوبة الوصول لمصادر المعرفة الداخلية والخارجية على السواء .
- تسعير رسوم الخدمة المبالغ فيها إلى حد كبير .

وقد أدت هذه المشكلات إلى حرمان المواطنين من حقوقهم فى الاتصال والوصول لمصادر المعلومات مما كان له أثر واضح على التنمية الوطنية الشاملة وعلى زيادة معدلات المعيشة وجودة الحياة المعاصرة .

لذلك يوصى بتطبيق الإستراتيجيات والسياسات التالية :

١ - الحاجة لوضع أسس الحوار المستمر بين مجموعات المستخدمين وهيئات الاتصالات وموردى المعلومات ، بتبنى السياسات التالية :

(١) وجود حاجة ملحة للحوار الدائم بين كل أطراف الاتصالات والمعلومات ، التى تشكل معالم الطرق السريعة للمعلومات أى شبكات المعلومات الفائقة السرعة .

(٢) الاستفادة من الاستثمارات الجماعية لقطاعات المستخدمين للحصول على خدمات وترتيبات أحسن للاتصال والوصول لمصادر المعلومات . وبذلك يمكن المساهمة فى تحقيق أهداف التنمية القومية وتطوير البنيات الأساسية المحتاج إليها لمجتمع المعلومات .

(٣) مشاركة مجموعات المستخدمين فى تخطيط خدمات وتطبيقات المعلومات وتحديد رسوم الوصول إليها .

(٤) تحديد وتقرير حاجات ومتطلبات المستخدمين فى الاتصال والوصول لمصادر المعلومات ، وتعريف مخططى خدمات وتطبيقات المعلومات والاتصالات بهما سلفا .

٢ – اعتبار المستثمرين ومقدمى خدمات المعلومات والاتصال مشاركين فى تطوير وتنمية قطاع الاتصالات والمعلومات ، من خلال السياسات التالية :

(١) منح المستخدمين في قطاعات الاهتمام العام كالتعليم والعلم والإعلام والمعلومات وضعية العملاء الأكثر قيمة وتقديراً ، مع إعطائهم بعض المزايا التى تختص بالوصول المباشر لمصادر المعلومات والمرونة الكافية فى التعامل وتسعير خدماتهم كما يتبع فى حالة التعاقدات الضخمة .

(٢) تشجيع إنشاء المشروعات المشتركة على المستوى القومى وإمدادها بالدعم الملائم .

٣ – تزايد الطلب على الاتصال والوصول لمصادر المعلومات ، من خلال سياسة تجميع الطلبات المتزايدة لمؤسسات ومجموعات المستخدمين معًا لإنشاء شبكات وخدمات الاتصالات والمعلومات ، وعرض ذلك على الهيئة أو الشركة القومية للاتصال ومنظمات الاتصالات الإقليمية الدولية لتقويم الخدمات والتطبيقات الجديدة .

٤ – المشاركة فى الطلب على تسهيلات الاتصالات والمعلوموات ، بإتباع سياسة إنشاء آلية تنظيمية مشتركة ، من قبل الاعضاء المهتمين للقيام بالإمداد والإدارة والخدمة .

٥ – تحفيز متخذى القرارات وتشجيع الاستثمار ، بإتباع سياسات ، مثل :

(١) اعتبار سياسة الاتصالات ذات أهمية مضاعفة فى خطة التنمية الاجتماعية والاقتصادية.

(٢) توحيد المعايير المستخدمة على نطاق عالمى فى إنشاء الشبكات والاستخدام المتداخل بينهما .

(٣) توفير إطار تخطيطى أو نموذج عام مبنى على المعايير الدولية ، كمرشد لإنشاء شبكات المستخدمين .

٦ - وضع الأسس العامة لرسوم الاتصال وإجراءات تحصيلها ، من خلال السياسات التالية :

(١) فعالية التكلفة لاستخدام الاتصال من قبل مجموعات المستخدمين تعتمد على فرض الرسوم المعقولة والممكنة .

(٢) قدرة المستخدمين فى التعاون والتنسيق معًا لتخطيط شبكاتهم وخدماتهم على أسس العائد والتكلفة ، أى أن التقدير الكامل لتكلفة الاتصالات والحصول على المعلومات يمثل عنصراً أساسيًا فى عملية التخطيط .

٧ - دعم الإرسال الإذاعى والتيفزيونى الخاص ، عن طريق تخفيض الرسوم على تبادل الأخبار والبرامج لدعم حق المواطنين فى المعرفة .

٨ - استخدام المعايير الدولية ونماذج الشبكات ، بمراعاة السياسات التالية :

(١) حيث إن للمعايير أو المواصفات القياسية تأثيراً مباشراً على التكلفة والتشغيل المتداخل للشبكات ، لذلك يجب أن تراعى حاجات ومتطلبات المستخدمين من قبل هيئات ومنظمات التوحيد القياسى والمعايرة على كافة المستويات الدولية والإقليمية والوطنية .

(٢) تتطلب شبكات المستخدمين المتعددين توفير إطار تخطيطى أو نموذج عام مبنى على المعايير الدولية الموصى بها .

٩ - إضافة قدرات سرعة أعلى للشبكة القومية للمعلومات EGYPTNET ، عن طريق :

(١) توفير خدمات إضافية مثل الفيديو ، والنصوص ، التلكس وبروتوكول X. 400 X. 500 .

(٢) تعظيم كفاءة الشبكة فى مواجهة التأخير من نمط لآخر ونمط التحويل المعقد غير الإلزامى Imperative .

١٠- الاستفادة بتكنولوجيا البث الرقمى التى يوفرها القمرين الصناعيين المصريين فى تحديث شبكة الاتصالات المصرية .

الخلاصة

استعرضنا فى هذا الفصل مشكلات الاتصال والوصول لمصادر المعلومات وعلى الأخص فى البيئة المصرية ، كما ذكرت بعض الحلول والاستراتيجيات والسياسات التى يجب أن تراعى لتوفير الاتصالات لكى يصل من خلالهما المواطنين إلى مصادر المعلومات التى يحتاجون إليها فى التعليم والعلم والثقافة والإعلام والمعلومات والأعمال بتكلفة معقولة وممكنة . وفى هذا الصدد يمكن ذكر التوصيات التالية :

١- تفسير وتنظيم الطلب على الاتصالات والمعلومات بوضوح :

(١) يجب أن تساعد الجهات القومية فى الاتصالات والمعلومات مثل الشركة المصرية للاتصالات والمعهد القومى للاتصالات وغيرهما المستخدمين فى تعريف وتوضيح حاجاتهم ومتطلباتهم من الاتصال والمعلومات ، وتحديد القيود التى قد تفرض على الوصول المباشر للمعلومات .

(٢) تشجيع المنظمات الإقليمية والدولية لجهود المشاركة فى الوصول لمصادر المعلومات بين المستخدمين وهيئات أو شركات الاتصالات المشغلة ومقدمى الخدمات الخاصة ، وفى تطوير تسهيلات وخدمات ملائمة للاتصالات والمعلومات ، من خلال :

أ - تنظيم وعقد لقاءات ومنتديات قومية وإقليمية ودولية للتحاور بين مشغلى الاتصالات ومستخدميها .

ب- ربط الرسوم المحصلة من خدمات الاتصالات بقدرات المستخدمين .

جـ- البحث والتطوير الموجز لتحليل حاجات ومتطلبات المستخدمين للاتصال والوصول لمصادر المعلومات .

٢- توظيف المعايير الموحدة فى الاتصالات والمعلومات :

(١) تدعيم وتشجيع تطبيق التقنين والتوحيد القياسى المطور من المنظمات الإقليمية والدولية على الخدمات والتطبيقات القومية والمحلية .

(٢) تطوير نماذج أو خطط عامة لشبكات المعلومات وتوفير الأساليب التى تساعد مجموعات المستخدمين فى تخطيط متطلباتهم من شبكات وخدمات الاتصالات والمعلومات .

٣- وضع سياسة مرنة وواقعية لرسوم الاتصال :

(١) تشجيع التعاون مع المنظمات الدولية المهتمة بالاتصالات والتوحيد القياسى والمعلومات مثل اتحاد الاتصالات الدولى ITU ، والمنظمة الدولية للتوحيد القياسى ISO ، ومنظمة اليونسكو UNESCO لتحسين وإصلاح الأوضاع الراهنة على المستوى القومى ، ولدعم إنشاء شبكات وخدمات الاتصالات والمعلومات القومية والمحلية .

(٢) تشجيع السلطات التشريعية والتنفيذية على الترتيبات المبتكرة لخفض الرسوم لتوفير خدمات وتطبيقات الاتصالات والمعلومات بتكلفة معقولة وبجودة عالية .

(٣) خلق البنيات الأساسية المدعمة لتطوير الاتصالات والمعلومات .

(٤) بث المعلومات عن الرسوم والإجراءات الخاصة بتحصيلها المتبعة فى كثير من دول العالم .

✍ ✍ ✍

الفصل الرابع

شبكات المعلومات
المبنية على الكمبيوتر

المقدمة

خلال عقد الستينيات وبداية السبعينيات من القرن العشرين ، اشتملت بيئة الكمبيوتر على نظم معلومات مبنية على الحاسبات الكبيرة Mainframe التى كانت باهظة التكاليف إلى حد كبير . وكانت هذه الحاسبات الكبيرة تتواجد فى قاعات مراقبة وتشغل بواسطة قوى عاملة مؤهلة وعلى درجة كبيرة من الكفاءة العلمية والمهنية . وما زالت تصنع الحاسبات الآلية الكبيرة شركات عملاقة مثل شركة آى . بى . إم IBM ، شركة هانى ويل Honeywell ، شركة بورو Burroughs ، شركة كنترول داتا Control Data ، شركة يونيفاك Univac . . . إلخ . وكان فى مقدرة المستخدمين الوصول إلى الحاسبات الكبيرة واستخدامها من خلال النهايات الطرفية Terminals التى تعتمد على قوة معالجة الحاسبات الآلية الكبيرة . وارتبطت النهايات الطرفية مباشرة بهذه الحاسبات الكبيرة عن طريق استخدام نظم الكابلات المكلفة إلى حد كبير . وفى تلك الفترة الزمنية ، سمحت بيئة الحاسبات الآلية لمستخدمين عديدين من المشاركة فى موارد المعلومات المخزنة والمتوفرة فى الحاسب الآلى الكبير المضيف . وكان للنهايات الطرفية قدرة محدودة فى استلام الرسائل وتوصيلها ، والوصول المتوازى لمكونات الحاسب كالطابعات Printers وأجهزة الوصل Modems ، ولأن كل الأنشطة مراقبة من مكان واحد فقد أطلق على هذه البيئة الآلية بمركزية الحاسبات .

وفى عقدى السبعينيات والثمانينيات من هذا القرن ، ظهرت أجهزة الكمبيوتر المتوسطة Minicomputers كنظم ترتبط بفعالية التكلفة للاستخدامات المتعددة فى المنظمات والمؤسسات المختلفة . وقد استخدمت هذه البيئة الآلية حتى ١٩٨٠ ، عندما ظهر الكمبيوتر الشخصى PC ودخل فى سوق الكمبيوتر . وحتى قبل إدخال شركة آى . بى . إم. IBM للحاسبات الشخصية لها IBM PCs فى عام ١٩٨١ ، فإن شركة آبل Apple كانت تصنع الحاسبات الشخصية بكميات كبيرة لاقت رواجا واسعا . وبذلك ساهمت كل من شركة آبل Apple وشركة آى. بى. إم . IBM فى تغيير بيئة الكمبيوتر إلى الأبد . وعلى الرغم من ذلك ، فمازال الحاسب الآلى الكبير فى إمكانه تداول كميات ضخمة من المدخلات والمخرجات ومعالجة التصرفات على الخط مباشرة Online ، وتأكيد أمن وسلامة البيانات ، والقيام بالوظائف الإدارية المعقدة بالمقارنة مع الحاسب الشخصى . وعلى أى حال ، أصبح

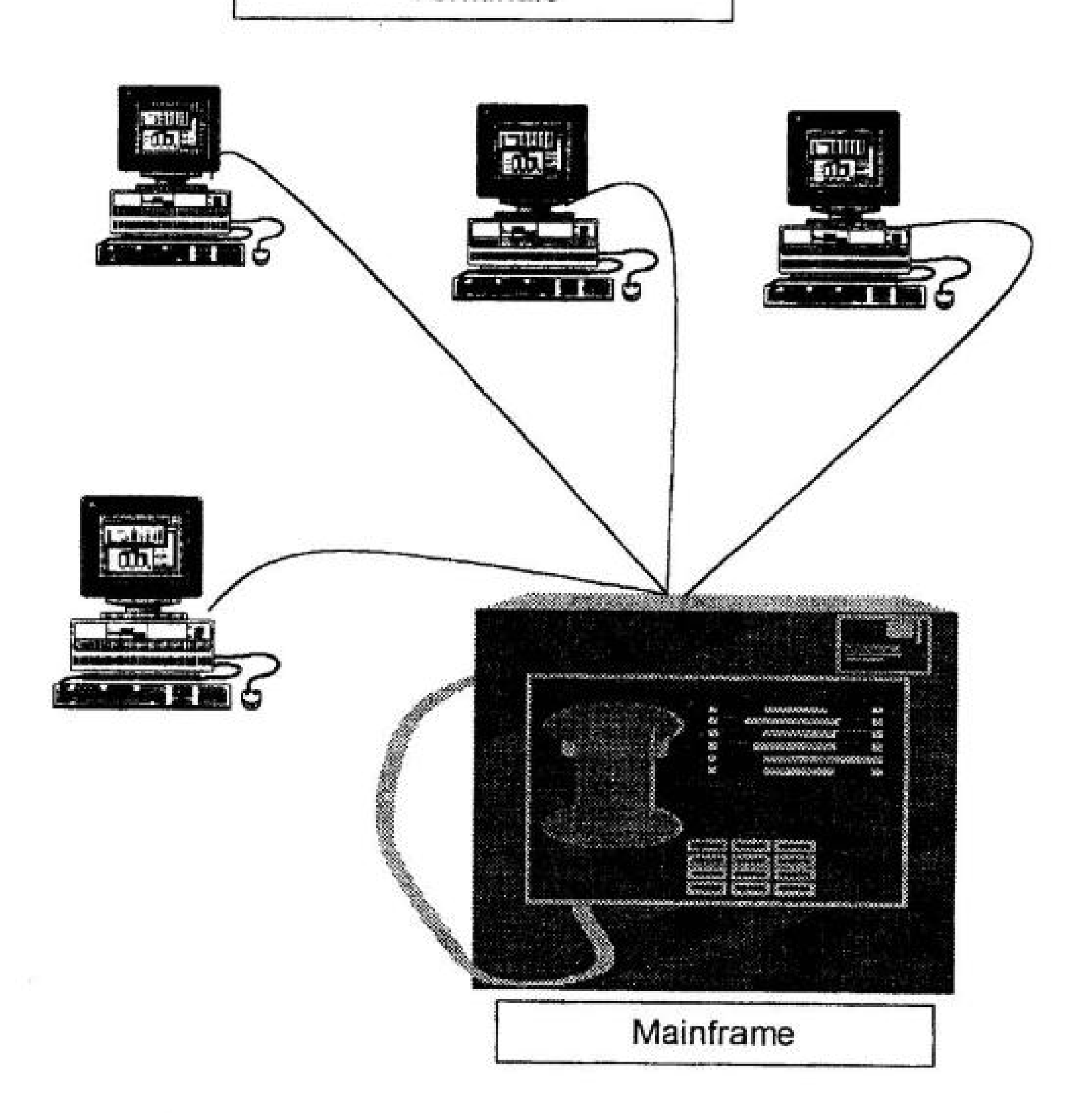
لمعظم الحاسبات الشخصية PCs وعلى الأخص الخادمات الكبيرة Super-Servers ، قوة ذاكرة وتخزين ومعالجة تضاهى إلى حد كبير المتوافرة فى الحاسبات الآلية الكبيرة .

وقد وجدت فى كثير من مؤسسات الأعمال والمؤسسات التعليمية كالمدارس والمعاهد وغيرها ، مشكلات ترتبط بإستخدامات الحاسبات الصغيرة ، حيث إن أى تطبيق عليها يتوافر لمستخدم واحد فقط فى الوقت نفسه . إلا أنه منذ إدخال الحاسبات الآلية الكبيرة أصبحت بيئة الحاسبات المركزية تفقد كثيراً من تطبيقاتها فى مواجهة استخدام الحاسبات المتوسطة والحاسبات الشخصية الصغيرة ، فقد أصبح فى مقدرة المستخدمين الرقابة على تطبيقات البرامج والأجهزة . وفى تاريخ الكمبيوتر ، أصبح يمثل ذلك زمن التحول من الحاسبات الكبيرة إلى الحاسبات الشخصية الصغيرة ، حيث تمكن المستخدمون من تشغيل تطبيقاتها وإدخال البيانات وطباعة التقارير على الطابعات المحلية المتوفرة لهم بأنفسهم ، إلا أنه لا يوجد لديهم مورد حاسب آلى كما لا تتوافر لهم المشاركة فى الحاسب المضيف Host Computer من قبل مستخدمين عديدين . وعلى ذلك ، ربطت الحاسبات الشخصية بالحاسب الآلى الكبير بواسطة الكابلات Cables ، واستخدمت محاكيات البرمجيات Soft-ware emulators لتحويلها إلى نهايات طرفية عادية . ولكن كان معدل نقل الملفات بين الحاسب الكبير والحاسب الشخصى بطيئا جدا .

وحتى تنتقل البيانات بين حاسبين مستقلين ومنفصلين عن بعضهما كانت تنسخ البيانات على أقراص مرنة Floppy diskettes التى يمكن توصيلها إلى المستخدمين المختلفين ، وعلى ذلك نشأ ما يشبه الشبكة بين المستخدمين .

وقد طور مفهوم شبكة الكمبيوتر المحلية LAN فى وقت إدخال الحاسبات الشخصية نفسه فى السوق . وأصبحت شبكة الكمبيوتر المحلية تسهل وتبسط الترابط بين الحاسبات الشخصية والحاسب الكبير أو المتوسط أو الخادم والحاسبات الشخصية بعضها ببعض أيضا . وفى البداية ، كان قليل من المستخدمين يلمون بقدرات شبكات الكمبيوتر المحلية لأن تكاليف تركيبها كانت مرتفعة نسبيًا ، إلا أنه فى الوقت الحالى ، وبسبب انخفاض تكلفة التركيب وتقدم تقنيات ومعايير إقامتها أصبحت كثير من الشركات الموردة لهذه الشبكات تضمنها مدى الحياة ، وقد ساعد ذلك على انتشارها فى كثير من المؤسسات على اختلاف مستوياتها وتوجهاتها .

وفى التطبيق أصبحت تربط الشبكات أكثر من حاسب شخصى مع التليفونات وأجهزة الفيديو ونظم الإنذار معا فى كل متكامل . وأضحت شبكات الكمبيوتر المحلية مفيدة جدا فى كل الحالات التى يحتاج فيها إلى نقل البيانات من كمبيوتر لآخر .



شكل (١/٤) : الحاسب الآلى المركزى ونهاياته الطرفية .

مفهوم الشبكات ومزاياها

١- المفهوم :

يجب أن يكون هناك تخاطب بين كمبيوتر وآخر ، وبالطبع لكل منهما استخداماته وتطبيقاته التى ترتبط بالمعلومات والبرامج المتضمنة فى التطبيقات . هذا التخاطب لابد أن تتوافر له قنوات اتصال لنقل البيانات من كمبيوتر لآخر والعكس . كما يجب أن تتواجد مجموعة من الأساليب والقواعد والأدوات ، التى تعمل على تحويل البيانات من الشكل الرقمى للكمبيوتر إلى الشكل التناظرى لقناة الاتصال والعكس .

وعلى الرغم من تعدد التعريفات لشبكات المعلومات ، إلا أنها ترتبط بما حدد لها بالفعل . فقد يعرفها البعض بأنها ارتباط مجموعة حاسبات آلية متواجدة فى مكان ما عن طريق بعض الكروت والدوائر الإلكترونية ، بما يتيح نوعًا من التشغيل المتكامل للبيانات التى يتطلبها المستخدم فى المؤسسات المختلفة كالمدارس والجامعات مثلا .

كما قد تعرف الشبكة بأنها تشتمل على عدد من الحاسبات الآلية وملحقاتها ومواردها المترابطة معا ، وكل حاسب آلى فيه يتخاطب مع حاسب آخر مرتبطة بالشبكة ، ويطلق على الحاسب الآلى المشترك «محور Node » ، وتتراوح المحاور من محورين وأكثر .

وقد عرف البعض الآخر الشبكة بالربط بين النهايات الطرفية Terminals للحاسبات باستخدام أحدى قنوات الاتصال بهدف نقل وتبادل المعلومات بين الحاسب الآلى والنهايات الطرفية المتصلة به فى إطار النقل على الخط المباشر Online للبيانات .

كما عرفت أيضا شبكة نقل المعلومات بأنها تجميع متداخل لمجموعة من الحاسبات الآلية عن طريق وسيلة اتصال كالكابلات ، ولا يوجد حاسب آلى منها مهيمن كليا على الحاسبات الأخرى ، بل إن كل حاسب يعمل بحرية واستقلالية مطلقة» وقد ارتبط ذلك التعريف بالشكل الطبولوجى Topology للشبكة .

وقد يعرف مصطلح الشبكة بأنه نظام اتصالات البيانات الممكن الرقابة عليه ، والذى يربط معا أجهزة وأدوات مستقلة مثل الأجهزة Hardware ، والملحقات Peripherals كالأقراص الصلبة Hard disks ، والطابعات Printers ، وسواقات أو مشغلات الأقراص

الضوئية المدمجة CD-ROM Drivers ؛ بالإضافة إلى موارد البرمجيات Software بغرض المشاركة فى المعلومات ونقلها بكفاءة وفعالية وبطريقة اقتصادية بواسطة استخدام الوسائل الإلكترونية . وتشتمل المعلومات المحتاج المشاركة فيها ونقلها على البيانات والنصوص والرسومات والأصوات والفيديو ، وأهم خاصية من خواص الشبكة تتمثل فى أن كل كمبيوتر مرتبط بالشبكة يقدر على العمل كحاسب آلى يعمل بصفة مستقلة .

وبذلك فإن شبكة المعلومات ترتبط بالتخزين والمعالجة والتوزيع والبث لخدمات المعلومات خلال وسائل الاتصالات بين مجموعة من المشتركين فى الشبكة ، وبذلك تتسم بالتالى :

- الاعتمادية بدلا من الاستقلالية .
- العلاقات العضوية المباشرة .
- المسئوليات المترابطة بدلا من المسئولية المحلية .

أى أن شبكة المعلومات التعليمية على سبيل المثال هى ارتباط مجموعة من الحاسبات الآلية المتواجدة فى المؤسسات التعليمية المختلفة من مدارس ومعاهد ومراكز تعليمية التى عن طريقها يمكن نقل البيانات التعليمية والتربوية .

وتستخدم قنوات الاتصالات السلكية أو اللاسلكية ؛ مما يتيح نوعًا من التشغيل والمعالجة المتكاملة للبيانات والبرامج الخاصة بالتطبيقات المتوفرة فى أى كمبيوتر متوافر فى الشبكة لدى المشتركين فيها . ويتم ذلك على أساس موحد من القواعد التى نطلق عليها البروتوكولات Protocols .

٢- العوامل المؤثرة على الشبكات :

من العوامل المؤثرة التى أدت إلى تعظيم استخدام الشبكات للوصول إلى مزاياها المتعددة مايلى :

- الضغوط المالية التى دعت إلى ترشيد الإنفاق من خلال تعبئة وتكامل موارد المعلومات واستغلالها الاستغلال الأحسن .

- زيادة أعداد المستفيدين بخدمات المعلومات وتنوع وتشعب الاهتمامات والتخصصات من خلال :
  * توسيع مدى التغطية .
  * مد خدمات المعلومات لأعداد كبيرة من المستخدمين .
- زيادة تطبيقات تكنولوجيا المعلومات من حاسبات آلية واتصالات وأساليب دمج البيانات مما ساهم فى انتشار الشبكات من خلال :
  * الاتصال على الخط المباشر Online .
  * التفاعل المباشر Interactive .

٣- مزايا الشبكات :

إن الهدف الأساسى لإنشاء شبكات المعلومات يتمثل فى المشاركة ونقل المعلومات بطريقة منتظمة . ومن خلال إدارة موارد الحاسبات المشتركة فى الشبكة بطريقة أحسن ، يمكن للشبكة أن تحد من تكرار المعلومات وتحسين إمكانية الوصول إليها وتفاعل المستخدمين معها ؛ أى إن استخدام الشبكات يمكن أن يوفر المزايا التالية :

(١) المشاركة فى الموارد : Resource Paring

حيث يمكن توفير خدمات عن الموارد المتاحة فى تطبيقات ومهام معينة إلى نوعيات مختلفة من المستخدمين . وتعتبر المشاركة فى الموارد موجودة منذ القدم ، إلا أنها أصبحت توظف تكنولوجيا المعلومات فى تحقيق هذه الغاية . ويستخدم فى ذلك نظم العميل / الخادم Client / Server حيث يتم استخدام برنامجين منفصلين يعمل كل منهما على كمبيوتر منفصل ، مما يؤدى إلى :

- تحسين قدرات المهام المنجزة للمؤسسات المشتركة فى الشبكة .
- تأكيد التركيز على عدد محدد من المهام والموارد ؛ مما يؤدى إلى سرعة ودقة الأداء .
- توحيد العلاقات العضوية بين المهام فى المؤسسة الواحدة وبين المؤسسات بعضها ببعض .
- توحيد الأساليب والأدوات .
- تطوير سياسات متطورة .

(٢) التحميل المشترك : Load Sharing

يؤدى ذلك إلى توفير قدرات تكنولوجية متقدمة تخدم احتياجات المستخدمين ، وتعمل على توازن الأحمال الزائدة Peak Loads بين مختلف المحاور المشتركة فى الشبكة ، مما يؤدى إلى التكامل فى البيانات والبرامج ، وبذلك يصبح فى إمكان أى فرد الاتصال عن بعد مع أجهزة الكمبيوتر المتواجد فى الشبكة للاستفسار عن معلومة معينة .

(٣) توفير إمكانية تبادل المعلومات : Information Exchange

تبادل المعلومات والملفات الخاصة بالتطبيقات على خطوط الشبكة فى وقت سريع بتكاليف قليلة وبدرجة كبيرة من الأمن .

(٤) إمكانية الاتصال عن بعد : Telecommunicating

أصبح فى إمكان الأفراد والمؤسسات الاتصال ببعضهم من خلال الشبكات عن طريق :

- الاتصال على الخط المباشر Online .
- البريد الإلكترونى Electronic mail لتبادل الرسائل .
- المشاركة فى الوقت Time Sharing .
- التحويل على دفعات Packet Switching .

(٥) الوصول المباشر : Direct Access

أى أن شبكة المعلومات تهدف تحقيق المزايا التالية :

- توفير معلومات أكبر مما هو متاح .
- تقديم معلومات على الخط المباشر Online تتسم بالسرعة والسهولة فى الاسترجاع .
- إمداد الفرد أو المؤسسة بالمعلومات أينما تواجدت .
- زيادة سرعة واعتمادية الوصول للاتصالات عن بعد .
- تقليل التكلفة .
- التصميم لخدمة الأغراض المشتركة للمشاركين فى الشبكة .
- التدعيم المركزى والمشترك .

أساسيات الشبكة

Network Fundamentals

يحتاج لربط الحاسبات معا إلى الكابلات ، وأدوات الربط Connectors ، وكروت تفاعل الشبكة (NIC) Network Interface Cards ، ونظام تشغيل الشبكة Network Operating System . ويدمج كارت تفاعل الشبكة (NIC) داخل الكمبيوتر حيث يساعد المستخدم فى إرسال المعلومات واستقبالها من الحاسبات الأخرى من خلال نظام الكابلات المستخدم . ويمكن أن تشتمل الشبكة على عدد قليل من الحاسبات فى نطاق إدارة واحدة على مستوى المنظمة الواحدة ، أو قد تشتمل على حاسبات كثيرة متواجدة فى إدارات عديدة مختلفة داخل منظمة أخرى . وبذلك يمكن أن تكون الشبكة بسيطة أو معقدة اعتمادًا على متطلبات وحاجات المنظمة المعينة. فعلى سبيل المثال ، يمكن لعدد قليل من المكاتب Offices ذات الطابع الإدارى أن تربط الحاسبات المتصلة بها بعدد قليل من الطابعات للمشاركة فى البيانات بين المستخدمين . وفيما يتعلق بالشبكات ذات الحجم المتوسط ، فسوف يحتاج فيها إلى تواجد معدات لوصل الحاسبات المنتشرة على نطاق المؤسسة أو المدينة معا ، مثل المحولات أو الموجهات Routers ، والمنافذ Gateways . أما فى حالة الشبكات الكبيرة ، فإنها تساعد المستخدمين فى الوصول للبيانات المحتاج إليها المنتشرة على نطاق الدولة أو الاقليم أو العالم ، من خلال الحاسبات المتوسطة أو الكبيرة أو شبكات الكمبيوتر المحلية التى تشغل عن بعد عبر المسافات البعيدة .

وبصفة عامة ، عند ربط حاسبين أو أكثر معا للمشاركة فى موارد البيانات والبرامج المخزنة لدى كل منها مثلا ، فإنهما يشكلان معا شبكة كمبيوتر محلية LAN . وبذلك يقومان بأداء العمل المتداخل بينهما Interwork ، كما أنه عند وصل عدة شبكات محلية معا سواء متواجدة على نطاق مبنى واحد أو منتشرة فى عدة مبانى ، كما فى حالة الحرم الجامعى مثلا ، فسوف ينبع من ذلك وجود شبكة تسهيلات عريضة أو شبكة للحرم الجامعى. كما أنه عند وصل مجموعة من الشبكات المتواجدة فى مجموعة من المبانى معا كما فى نطاق المؤسسات الموجودة فى موقع جغرافى محدد فى حدود حوالى ٥٠ ميلاً مربعاً فى نطاق المدينة أو المركز الجغرافى ، فسوف ينبع من ذلك تواجد شبكة على نطاق المدينة التى

يطلق عليها Metropolitan Area Network (MAN) . وعندما ترتبط شبكات الكمبيوتر المحلية التى تخص إحدى الهيئات أو المؤسسات معا على نطاق مسافات بعيدة عبر المحافظات فى الدولة الواحدة ، فإن نتيجة ذلك تواجد شبكة المؤسسة Enterprise Network أو ما يطلق عليه حديثا « الإنترانت Intranet » . كما أن الشبكات المحلية التى تخص مؤسسات وهيئات متعددة وتغطى دولة أو أكثر ، نتيجة لذلك تتمثل فى تواجد شبكة على نطاق واسع Wide Area Network (WAN) . وفى العادة تتصل الشبكات التى على نطاق المدينة MANs ، والشبكات التى على نطاق المؤسسات ENs أو Intranets والشبكات التى على نطاق واسع WANs معا من خلال خطوط التليفونات أو شبكة البيانات العامة Public Data Network (PDN) .

ويمكن وصف مجموعة الحاسبات التى تعمل معا بأنها تعمل فى نطاق Domain معين ، أو تعمل فى مجموعة عمل Workgroup معينة ، ويمكن أن تكون مجموعة العمل مجموعة من المستخدمين الذين يتواجدون فى مكان واحد ، ويرتبطون بشبكة الكمبيوتر المحلية نفسها LAN ، أو تجميع منطقى من المستخدمين المتفرقين عبر المنظمة مثلا ولكنهم مرتبطون بالشبكة المحلية نفسها .

وفى العادة يشترك المستخدمون في مجموعة عمل للاستفادة من الوثائق والتطبيقات والبريد الإلكترونى وموارد الشبكة الأخرى كالأدلة ، الطابعات ، الأقراص الصلبة ، وسواقات الأقراص الضوئية المدمجة التى يشترك فيها كل مستخدمو الشبكة .

والحاسب الآلى الذى يستخدم أساسا فى تقديم الموارد المشترك فيها من كل المستخدمين فى الشبكة يطلق عليه « خادم الشبكة Network Server » وقد تحتاج الشبكة الواحدة على أكثر من حاسب خادم اعتمادا على حجمها وتشعبها . ويمكن تحديد ثلاثة أنواع من الحاسبات الخادمة Servers ، هى : خادمات الملف File Servers ، خادمات الطبع Print Servers ، وخادمات الاتصال Communication Servers . وبينما توفر **خادمات الملف** الخدمات المقدمة لمستخدمى الشبكة ، فإنها تقدم أيضا وظائف إدارة الشبكة . وفى العادة تخزن خادمات الملف نظم تشغيل الشبكة NOSs والبرامج النفعية Utilities بالإضافة إلى بيانات وبرامج المستخدمين المتنوعة . كما يوفر خادم الملف أيضا وظائف الإدارة المختلفة

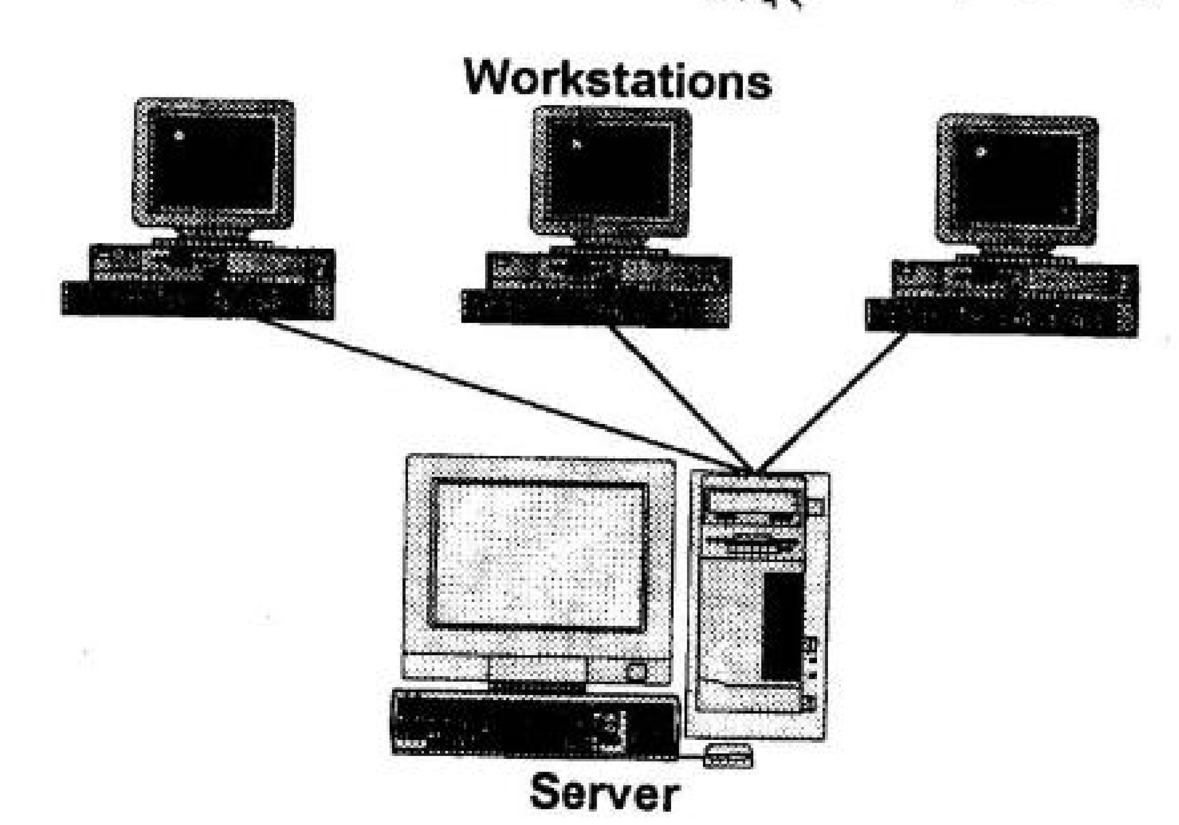
لنظم الملفات والأمن ووصول المستخدمين إليها بجانب وظائف حماية وأمن البيانات ومدى الوثوق منها . أما **خادم الطابعة** فإنه يدير عمليات الطبع من خلال ترتيب الطباعة فى طابور أو وصف الطبع ثم ربط ذلك بالطابعات المحددة . وتقدم **خادمات الاتصال** قنوات الاتصال لمستخدمى الشبكة للوصول خارج موارد الحاسبات البعيدة ، كما تسمح بأن يتصل المستخدمون عن بعد بالشبكة من أماكن تواجدهم المختلفة .

ومن جهة أخرى يوضح مصطلح «محطة العمل Workstation » الحاسب الآلى المتصل بالشبكات ولا يقدم الموارد المشارك فيها لمستخدمى الشبكة الآخرين إلا أن هذا المصطلح أصبح يستخدم حديثا للإشارة إلى النظم المتصلة بالشبكات . كما توجد عدة مصطلحات مرادفة أو شبيهة بهذا المصطلح ، منها «المحطات Stations » ، «المحاور Nodes » و «العملاء Clients » . وعلى الرغم من أن مصطلح «المحور» يمكن أن يطبق على أى أداة متصلة بالشبكة ، إلا أنه يجب أن يتصف بالذكاء لتداول وظائف الرقابة المرتبطة بالاتصالات . وعلى ذلك ، فإن الحاسب الآلى هو «محور» ، بينما سواقة الأقراص الضوئية المدمجة CD-ROM driver المرتبطة بالخادم على الشبكة لا تمثل «محورا» ؛ لأنها لا تتصف بالذكاء كالحاسب الآلى . أما مصطلح « العميل Client » فإنه يفترض وجود علاقة معه ومع الحاسب الخادم ، حيث تكون محطة العمل التى تعمل كعميل تمثل نظام أو تطبيق « المواجهة النهائى Fornt-end » التى يمكن من خلالها وصول المستخدمين إلى البيانات والتفاعل مع الخادمات النهائية Back-end servers ، ويصبح الحاسب العميل هو المستخدم الذى يشغل تطبيقا معينا من تطبيقات الحاسب ؛ حتى يصل إلى البيانات المتوفرة فى الخادم خلال عملية الربط مع الشبكة .

وفى إطار العلاقة بين العميل والخادم يشغل تطبيق «المواجهة النهائية» المتوفر فى ذاكرة محطة العمل أو كمبيوتر المستخدم ، حيث يعرض الشاشات ويقدم الربط للمستخدم . وبذلك يمكن للمستخدم أن ينشئ الاستفسارات والتساؤلات الموجهة للنظام أو الخدمة النهائية Back - end المرتبطة بالخادم ، والتى بدورها تأخذ عبارات الاستفسار وترسلها خلال الشبكة ، ثم تعالجها للبحث عن البيانات وتخزينها أو تقدم خدمات أخرى محتاج إليها عند طلبها . وعندما يستكمل الحاسب الخادم تساؤلات الحاسب العميل ، فإنه يعيد النتيجة أو الإجابة إليه . وبذلك يمكن تشبيه نظام الخادم النهائى «كآلة Engine » تؤدى وظائف

معالجة البيانات الرئيسية ، وعلى ذلك فإن الحاسب العميل المسترجع للبيانات يؤدى وظائفه من خلال محطة عمل المستخدم ، بينما تشغل وتعمل أداة البحث Search engine على الحاسب الخادم النهائى . ويؤكد هذا المدخل التحميل المتوازى للعمل بين حاسبات العملاء والحاسب الخادم .

والشكل التالى رقم (٤/ ٢) يوضح العلاقات بين الحاسب الخادم والحاسبات العملية.



شكل (٤/ ٢) : العلاقة بين الحاسب الخادم والحاسبات العميلة .

وتسمح شبكات الحاسبات بالمشاركة فى كل أو معظم موارد الحاسبات المشتركة ، وتشتمل العناصر الأساسية لموارد الحاسب الآلى على :

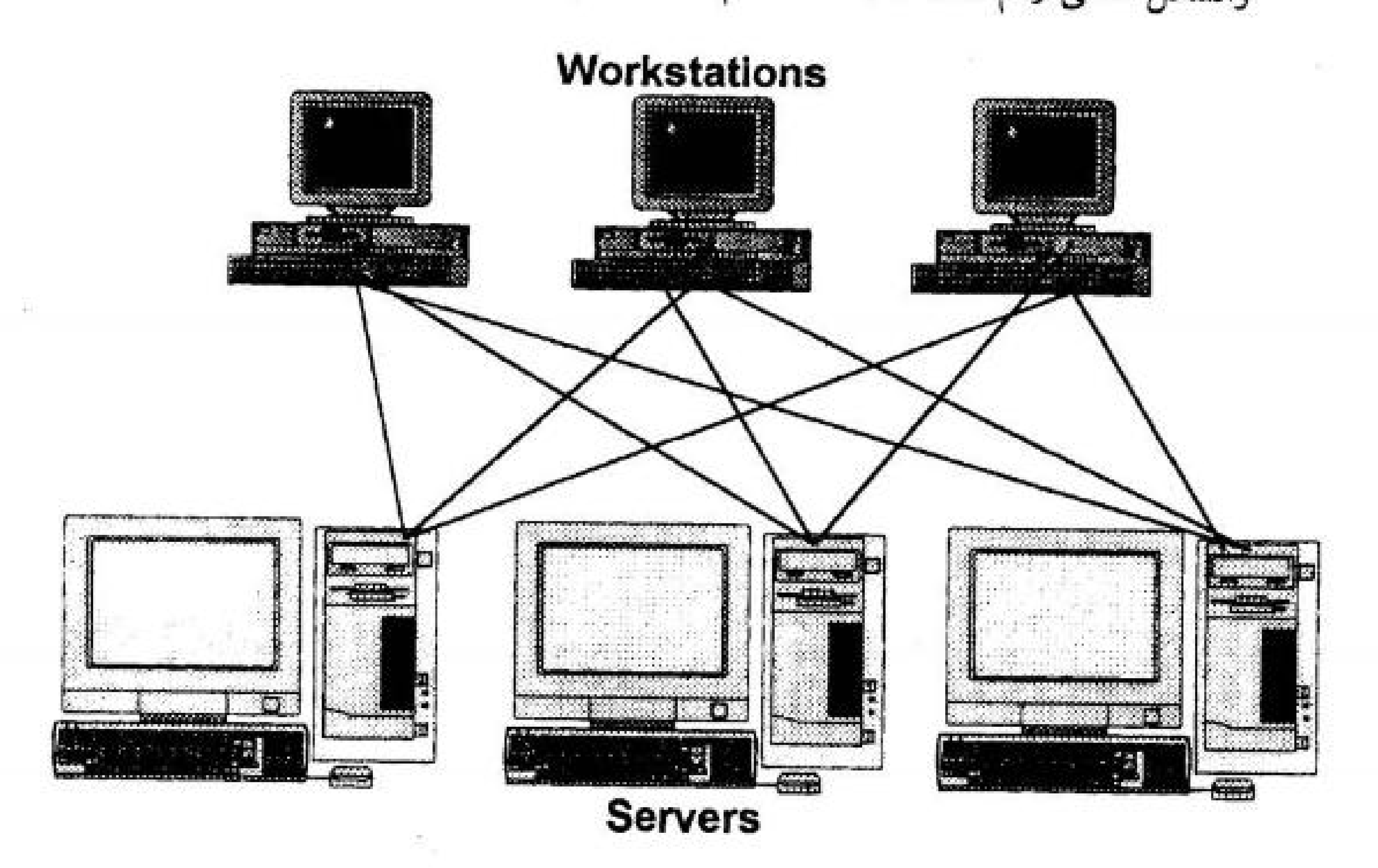
- البرمجيات Software كالبرامج المطورة مهنيًّا من خلال شركات أو بيوت الخبرة المتخصصة ، أو البرامج المعدة بواسطة المستخدم ، أو برامج التطبيقات الجاهزة .
- الملحقات أو الأجهزة المساعدة Peripherals كالطابعات ، أجهزة الوصل Modems أو الفاكس موديم ، سواقات الأقراص الضوئية المدمجة CD-ROM drives ، الأقراص الصلبة Hard Disks . . . إلخ .
- المعلومات كملفات النصوص ، البيانات المبنية على الشكل المرئى أو الممغنط والوسائل أو الوسائط المتعددة Multimedia . . . . إلخ .

- الخدمات مثل إنشاء وصلات البيانات مع التليفونات ، شبكات البيانات العامة ، ومقدمى خدمات الإنترنت .

وبصفة عامة ، ينطبق لفظ الشبكة على أى نظام متعدد المستخدمين Multiusers يربط الحاسبات معا للمشاركة فى التطبيقات والأجهزة المساعدة أو الملحقات بالإضافة إلى المعلومات فى الوقت الواقعى الحقيقى . وفى الشبكة تتوفر الأجهزة حيث يتواجد المستخدمون ، ولكن تتوزع وتتفرق الموارد الآليـة للشبكة . وتنبع الموارد الآلية اللامركـزية أو الموزعة من الحاسب المركزى الخادم ومن حاسبات العميل أيضا . وحاسبات العميل / الخادم التى لا توجد البيانات فيها فى حاسب آلى واحد ، ولكن فى حاسبات خادم عديدة قد تكون متفرقة ومنتشرة فى مناطق جغرافية مختلفة ، ولكنها تتصل معا عن طريق وصلات شبكة النطاق العريض أو الواسع WAN . وتكون النتيجة المستخلصة من الحاسبات الموزعة والمنتشرة تواجد ما يطلق عليه « الشبكة الافتراضية Virtual Network » التى تمثل تجميع مجموعات العمل والشبكات المقامة فى إدارات أو وحدات المؤسسة وشبكات المؤسسة أو الإنترانت التى تتضح للمستخدم النهائى End user أو تطبيق الحاسب العميل بأنها تشكل كلاً متكاملاً يمكن الوصول إليه بسهولة فى أى نقطة أو محور مشترك . وعلى الرغم من أن قاعدة البيانات الموزعة تمثل مجموعة بيانات مخزنة فى حاسبات كثيرة وموزعة فى مواقع متعددة ، إلا أنها تشكل قاعدة بيانات واحدة من الناحية المنطقية حيث تدار مركزيا . وتقدم المكونات المعمارية للشبكة الوصول الفورى المتسم بالمرونة لمستخدميها . ويعظم استخدام الشبكة قوة وقدرة وسعة معالجة الحاسبات المشتركة فيها والرقابة على سلامة وأمن البيانات فيها .

وفى الوقت الحالى تتعايش الحاسبات الكبيرة والحاسبات المتوسطة معا فى إطار بيئة شبكات الحاسبات الشخصية نتيجة لإحلال النهايات الطرفية الصماء بالحاسبات الشخصية المتسمة بالذكاء ، أى أن مفهوم الحاسب المركزى بدأ يتقلص بتكامل الحاسبات الكبيرة والمتوسطة معا فى نطاق شبكات الحاسبات . إلا أن الحاسبات الكبيرة على سبيل المثال ، ما زالت ضرورية لتشغيل التطبيقات الكبيرة بكفاءة عالية كما فى نظم فهرسة مجموعات المكتبات الكبيرة وفى الخدمات الببليوجرافية المباشرة على الخط Online ونظم حجز الطائرات والعمليات البنكية المستخدمة لبرامج معالجة التصرفات .

والشكل التالى رقم (٣/٤) يحدد معالم المعالجة الموزعة بواسطة الحاسبات الآلية :



شكل (٣/٤) : المعالجة الموزعة .

أنواع الشبكات

Types of Networks

يمثل العرض التالى وصفا لأنواع الشبكات المختلفة المتواجدة حاليا طبقا للغرض أو التوزيع الجغرافى للشبكة .

١- الشبكات المرتبطة بالغرض من استخدامها :

(١) شبكات البيانات العامة : Public Data Networks (PDNs)

هى شبكات نقل البيانات التى تقيمها الدولة للاستخدام العام نظير دفع اشتراك معين مثل الشبكة القومية للبيانات EGYPTNET التى أقامتها الهيئة القومية للاتصالات السلكية واللاسلكية (الشركة المصرية للاتصالات) ، وتتكون من مجموعة من السنترالات تعتمد بعضها على بعض ، من خلال استخدام نظام التحويل على مجموعات أو دفعات Packet Switching الذى يشغل على بروتوكول X. 25 للاتصالات أو على شبكة الخدمات الرقمية المتكاملة ISDN ، .... إلخ .

(٢) الشبكات الخاصة : Private Networks

تقام الشبكات الخاصة لخدمة مؤسسات أو هيئات معينة لا يسمح لغيرها بإستخدامها . وتشتمل الشبكة الخاصة على حاسب آلى مركزى أو خادم ونهايات طرفية أو حاسبات عميل Clients تتواجد على مسافات محددة مسبقا من الحاسب المركزى أو الخادم . وتستخدم هذه الشبكات دوائر التحويل للترابط والتنسيق . ومن أمثلة هذه الشبكات : شبكات البنوك مثل شبكة SWIFT ، شبكات المكتبات مثل شبكة مركز الفهرسة على الخط للمكتبات OCLC ، شبكات الجامعات مثل شبكة الجامعات المصرية EUN ، شبكات المستشفيات ، شبكات المدارس ... إلخ

(٣) شبكات المجتمع : Community Networks

وتخدم هذه الشبكات المجتمع بكل فئاته ومؤسساته بدون أى قيد على إستخدامها مثل شبكة الإنترنت Internet التى أصبحت تمثل شبكة الشبكات المستخدمة من قبل الجميع فى كل أرجاء العالم .

(٤) جزء أو فرع الشبكة : Network Segment or Subnetwork

يمثل جزء أو فرع الشبكة جزءًا أو أكثر من جزء خاص بالكابل الخطى ، الذى يربط كل أجزاء الشبكة . ويرتبط هذا الجزء من الكابل بكارت تفاعل الشبكة NIC الموجود فى خادم الملف . وبصفة افتراضية يمكن ربط خادمات الأقراص الضوئية المدمجة ، محطات العمل ، الطابعات ، والملحقات الأخرى بالكابل . وتستطيع كل المحاور المتواجدة على ذلك الجزء من الشبكة من استلام إشارات البيانات نفسها . وبذلك يمكن إنشاء شبكة كمبيوتر محلية LAN باستخدام جزء أو أكثر من الشبكة .

٢- أنواع الشبكات طبقا للتوزيع الجغرافى :

(١) شبكة الكمبيوتر المحلية : Local Area Network (LAN)

يربط هذا النوع من الشبكات الحاسبات التى تعمل معا فى نطاق مجموعة عمل أو إدارة وظيفية أو مبنى محدد . ويقصد بشبكة الكمبيوتر المحلية مدى ترتيب مكوناتها فى إطار شكلها أو طوبولوجيتها Topology ، كما يقتصر اتصالها على حجم المجال الجغرافى كما فى حالة فصل أو قاعة دراسة ، أو دور من أدوار مبنى معين ، أو كل المبنى ، أو مجموعة من المبانى المتجاورة . وتسمح بعض أشكال أو طوبولوجيات شبكة الكمبيوتر المحلية بأقصى طول من الكابلات يصل إلى عشرة كيلو مترات . ولا تستخدم هذه الشبكات أى تسهيلات من الاتصالات التى تقدمها الهيئة القومية للاتصالات (الشركة المصرية للاتصالات) كالتليفونات .

(٢) شبكة التسهيلات العريضة : Facility - Wide Network (FWN)

يعرف أيضا هذا النوع من الشبكات بشبكة الحرم الجامعى Campus Network حيث ترتبط الشبكات المحلية الفردية المتواجدة فى المبانى المختلفة داخل الحرم الجامعى معا . وكما فى حال شبكات الكمبيوتر المحلية ، ولا يستخدم هذا النوع من الشبكات خطوط التليفونات العادية ، بل تقيم لنفسها شبكة من الكابلات الخاصة بها .

(٣) شبكة المؤسسة : Enterprise Network or Intranet

يمثل هذا النوع من الشبكات خطوة متقدمة تتعدى حاسبات مجموعة العمل ، حيث تربط معا كل نظم الكمبيوتر المتواجدة فى المنظمة ، بغض النظر عن اختلافات نظم التشغيل والبروتوكولات والتطبيقات والمواقع الجغرافية . وقد يتضمن هذا النوع من الشبكات كلاً من الشبكات المحلية LANs وشبكات المناطق MANs ، وشبكات المجال العريض WANs التى قد تترابط معا لخدمة المؤسسة . وتجعل شبكة المؤسسة الشبكات المحلية متكاملة مع الادوات والملحقات الأخرى المرتبطة بها مثل النهايات الطرفية والحاسبات ووسائل التخزين والطابعات ، بالإضافة إلى الاتصالات الصوتية ونقل الرسومات التى تتواجد فى كل مكاتب المؤسسة ، وبذلك تعبئ كل موارد الشبكة المتاحة وتوفرها لكل إدارات ووحدات المنظمة . وتشكل هذه الشبكة مظلة Umbrella لكل الشبكات المستخدمة فى المؤسسة . كما أصبح يطلق عليها أيضا شبكات **«الإنترانت Intranet»** حيث إنها تستخدم تكنولوجيا شبكة «الإنترنت Internet » للربط الداخلى والارتباط بخدمات وموارد شبكة الإنترنت . وبذلك تكمل شبكة المؤسسة كل النظم المتواجدة بها ، سواء كانت للحاسبات المبنية على نظم تشغيل دوس DOS أو تلك المبنية على محطات العمل Workstations التى تستخدم نظم تشغيل يونكس UNIX ، أو المبنية على حاسبات آبل ماكنتوش التى تستخدم نظم تشغيل ماك MAC ، أو المبنية على نظم تشغيل الحاسبات المتوسطة والكبيرة . وفى العادة توظف الشبكة أساليب عديدة لتكامل نظم التشغيل المختلفة حتى يمكن للمستخدمين الوصول إلى أى مورد من الموارد المتاحة بطريقة تتسم بالشفافية المطلقة . وعلى ذلك تصبح شبكة المؤسسة نظام حاسبات موزع تتوافر لديه كل الموارد والبيانات المتوافرة من كل وظائف المؤسسة .

وفى هذه الشبكات ، ترتبط كل الشبكات المحلية مع شبكات المجال العريض WANs كما يحدث فى حالة شبكة الإنترنت باستخدام أدوات عمل الإنترنت مثل استخدام القناطر أو الكبارى Bridges والموجهات Routers والمنافذ Gateways ، ولذلك أصبح يطلق على شبكة المنظمة لفظ «إنترانت Intranet » كما سبق الإشارة إليه .

(٤) شبكة المنطقة : Metropolitan Area Network (MAN)

يربط هذا النوع من الشبكات مجموعة مبانى المنظمة التى قد توجد فى نطاق أو منطقة

جغرافية محددة تمتد إلى حوالى ثمانين كيلو متراً . وتستخدم خدمات هذه الشبكة بعض أنواع الاتصالات مثل التليفونات وشبكة البيانات العامة PDN أو ناقلى تبادل الاتصالات المحلية Local exchange carriers (LEC) أو شركات الكابلات .. إلخ . وتعتبر هذه الشبكة أصغر من شبكة المجال العريض ولكنها أكبر من الشبكة المحلية . ويمكن لهذه الشبكة مساندة تنوع كبير من الخدمات كالوصل من شبكة محلية لأخرى وارتباطات تبادل الاتصالات على كافة أنواعها . وترتبط محطات الحاسب مع الحاسبات الكبيرة التى قد تتحكم فى هذا النوع من الشبكات . وعادة ، تستخدم نظم الميكروويف وكابلات الألياف الضوئية لربط محاور هذا النوع من الشبكات .

(٥) شبكة النطاق العريض : Wide Area Network (WAN)

يمثل ذلك الشبكات التى تربط المستخدمين معا وتنتشر على نطاق جغرافى واسع أو عريض ، وغالباً ما تعبر حدود المدن والمحافظات والدول وقارات العالم . وتصل شبكة النطاق العريض الحاسبات الآلية المتواجدة فى أى مكان فى الدول أو العالم معا . وحيث إن هذا النوع من الشبكات يتخلل الحدود القومية والسياسية للدول ، فإن الوصلات الخاصة بها توفرها تسهيلات الاتصالات الخاصة والعامة بعد أخذ الموافقات والاعتمادات اللازمة . وعند استخدام التسهيلات العامة ، يجب استخدام حاملى تبادل الاتصالات المحلية LECs وحاملى تبادل الاتصالات الخارجية الطويلة عبر الحدود Long - distance Interchange (IXCs) وتشكل شبكة التليفونات العامة والوصلات بين المواقع الثابتة الدعامة الأساسية لهذا النوع من الشبكات . ولكن يمكن للمؤسسة أن تركب وصلاتها الخاصة عن طريق استخدام تسهيلات الميكروويف أو اتصالات الأقمار الصناعية أو تكنولوجيا الاتصالات الأخرى .

وفى شبكات النطاق العريض ، تستخدم تسهيلات الاتصالات العامة التى تقدمها الهيئة القومية للاتصالات (الشركة المصرية للاتصالات) على سبيل المثال ، مما يساعد المستخدمين من إمكانية الوصول إلى قدرات المعالجة وأماكن تخزين البيانات فى الحاسبات المتصلة أو المشتركة بهذه التسهيلات . وتعتبر شبكة الإنترنت من أمثلة شبكات النطاق العريض حيث تربط آلاف المنظمات والأفراد المتواجدين فى كل أنحاء العالم معا . وفى العادة ، يمكن الاتصال من خلال الشبكة المحلية بسرعات أكبر من الاتصال من خلال شبكة النطاق العريض ، حيث إنها تستخدم كابلات نحاسية أو كابلات ألياف ضوئية التى تحقق سرعات

معقولة تصل إلى عشرة ميجابيت فى الثانية الواحدة Mbps أو مائة وخمسة وعشرين ألف حرف أو بايت فى الثانية .

وتشتمل الخدمات الحاملة على خطوط الوصل التليفونية أو الخطوط المكرسة وخدمات التحويل العامة أو التحويل على دفعات . وتستخدم سرعات التحويل الحالية لخطوط التليفونات العامة أجهزة وصل Modems التى تتراوح سعتها من ١٢٠٠ إلى ٥٣٤٠٠ بيت فى الثانية الواحدة ، ويمكن أن تحقق الخطوط المكرسة سرعات من ٢٤٠٠ وحتى ٥٦٠٠٠ بت فى الثانية . وقد تحقق شبكات النطاق العريض المرتبطة بالأقمار الصناعية أو الميكروويف سرعات عالية من الاتصال . وعلى أى حال تستخدم معظم الشبكات العريضة النطاق الاتصالات التليفونية من خلال استخدام أجهزة الوصل التى توفر ٩٦٠٠ بود Baud ، بينما تقدم خطوط التليفونات ذات الأغراض الخاصة معدل اتصال حتى ٥٧٦٠٠ بود ، وإذا استخدمت الخطوط المؤجرة فإن ذلك يضمن توافر خطوط اتصال مفتوحة بصفة مستمرة فى كل الأوقات وبتكلفة ثابتة .

مكونات الشبكة

تتكون شبكة الكمبيوتر من الأجهزة Hardware والبرمجيات Software ، وتشتمل المكونات الرئيسية لأجهزة شبكة الكمبيوتر على الحاسبات الآلية ، كروت تفاعل الشبكة ، المعدلات Adopters ، ونظم الكابلات أو الاتصالات التى تربط الأجهزة معا . أما البرمجيات فتتضمن نظم تشغيل الخادم ، بروتوكولات الاتصال ، وسواقات كروت تفاعل الشبكة . والعرض التالى يوضح معالم هذه المكونات :

١- الخادمات : Servers

فى العادة ، يعد أى حاسب مشترك فى الشبكة لكى يوظف كخادم . وفى أحيان كثيرة ، يختار فى معظم الشبكات المحلية فقط الحاسبات الآلية القوية كخادمات لها . وتتمثل وظيفة الحاسب الخادم فى أخذ موارد الحاسبات المتوفرة للمحطات الأخرى المرتبطة بالشبكة . ويستخدم الخادم فى تخزين كل برمجيات التطبيقات ، وبرمجيات نظم تشغيل الشبكة NOS ، وبرمجيات إدارة شبكة الأقراص الضوئية المدمجة وبرمجيات تطبيقاتها ، بالإضافة إلى برمجيات الاتصالات والبرمجيات النفعية الأخرى .

وفى بعض الأحيان ، يكون للشبكة خادمات متعددة يؤدى كل منها مهمة مختلفة . فعلى سبيل المثال ، قد يعتنى أحد الخادمات بإدارة الملفات ، ويوجه الخادم الثانى وظائف الطبع للطابعات ، ويراقب الخادم الثالث اتصالات الشبكة ، بينما يقدم الخادم الرابع خدمة الأقراص الضوئية المدمجة ....إلخ . وفى أحيان أخرى ، يمكن أن يخصص خادم واحد لأداء كل هذه الوظائف . وفى نظم تشغيل الشبكة NOS النموذجية مثل نظام Novel Netware يمكن لخادم واحد أو أكثر أن يقدم بعض أو كل الخدمات بالاعتماد على أى النماذج المختار تركيبها فى الخادم . ويجعل الخادم كل موارد البرمجيات والأجهزة والمعلومات (مثل الطبع ، ووصلات المسافات الطويلة ، والاتصالات) متوافرة للحاسبات الأخرى المتصلة بالشبكة . وحيث إن الخادمات تشتمل فى العادة على قوة معالجة متناهية الصغر Microprocessing ، ذاكرة كبيرة ، ذاكرة سريعة Cache ، تخزين الأقراص ، ومولدات الطاقة Power supplies ...إلخ . لذلك تتميز بسهولة التعامل معها عن الحاسبات الشخصية الأخرى المستخدمة كمحطات عمل متصلة بالشبكة . ويشغل خادم

الشبكة نظام تشغيل الشبكة الذى يمثل برمجيات خاصة تشكل برامج « الشيل Shell » لنظم تشغيل دوس أو يونيكس . . . إلخ، كما إنها تقوم بإدارة الشبكة .

وفى الواقع ، لا يعتبر كل خادم جهازا طبيعيا مفردا كما يظنه البعض ، فتبنى بعض الخادمات على البرمجيات ، كما أن خادم الطبع وخادم البريد الإلكترونى . . . إلخ ، ما هى إلا أمثلة لذلك . وهناك أنواع عديدة من الخادمات التى منها مايلى :

(١) خادم الملف : File Server

يدير خادم الملف عمليات الشبكة ، كما يقدم وظائف تخزين الملف وخدمات الاسترجاع وأمن الشبكة بالإضافة إلى مراقبة حقوق وصول المستخدمين إلى الشبكة .

(٢) خادم الطبع : Print Server

يجمع خادم الطبع كل وظائف الطبع المرسلة بواسطة التطبيقات المشغلة على الحاسبات الشخصية ، ويحتفظ بها فى صف أو طابور على القرص الصلب HD للخادم ، ويغذيها بطريقة فردية إلى طابعة أو أكثر مرتبطة بالخادم .

(٣) خادم الاقراص الضوئية المدمجة : CD-ROM Server

يدير هذا الخادم الأقراص الضوئية المدمجة ويراقب الوصول إلى سواقاتها أو مشغلاتها .

(٤) خادم البريد الإلكترونى أو خادم المنفذ : E-mail Server / Gateway Server

يقدم خدمات البريد الإلكترونى المحلية والخارجية .

(٥) خادم خدمات الدليل : Directory Services Server

يتضمن معلومات عن المستخدمين والموارد المتوفرة على الشبكة .

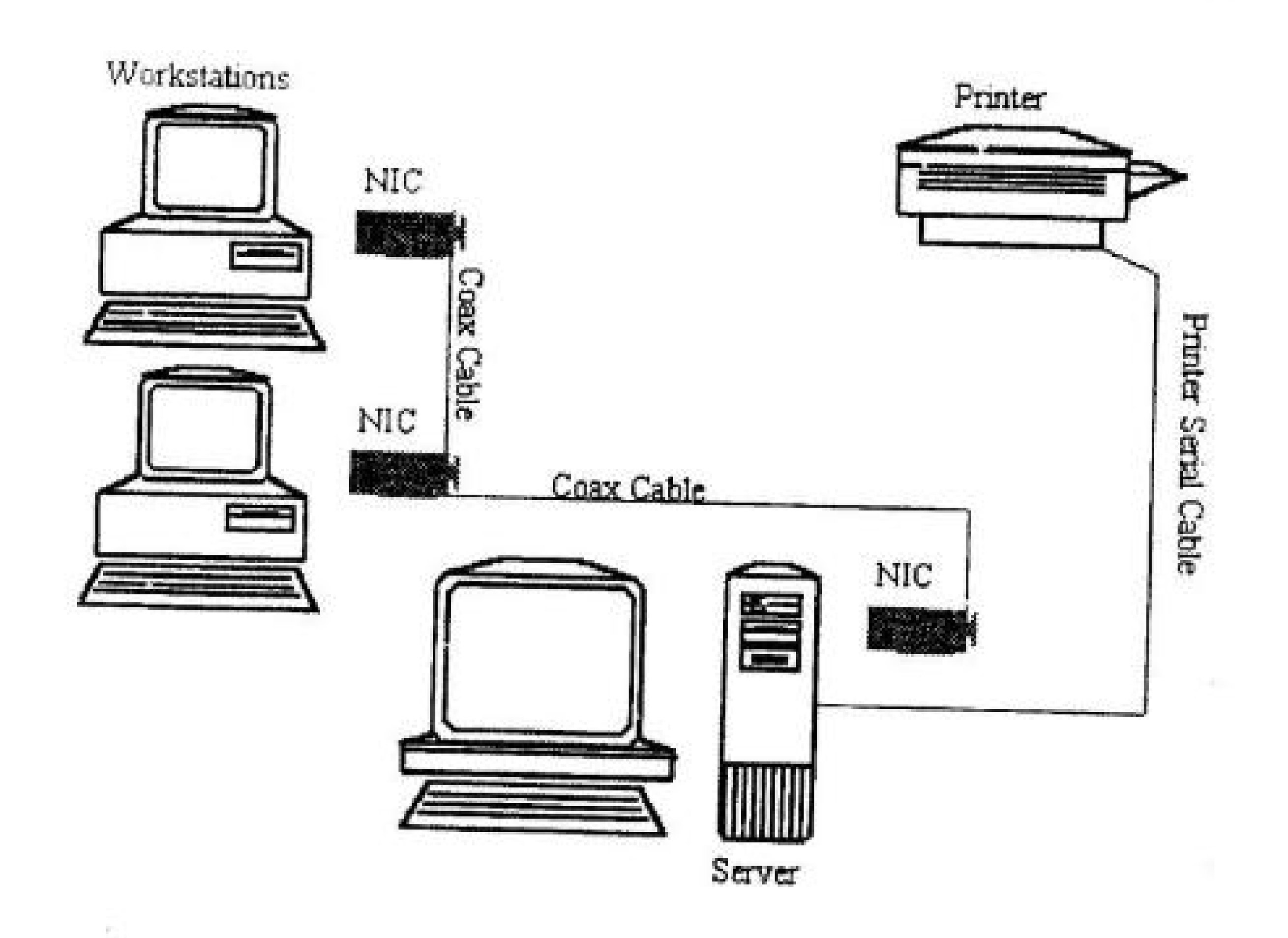
(٦) خادم الاتصالات : Communications Server

يقدم خادم الاتصالات خدمات الربط لنظم الكمبيوتر الكبيرة أو المتوسطة أو البعيدة ووصلات شبكات النطاق العريض كخدمات التليفونات مثلا .

(٧) خادم الفاكس : Fax Server

يقدم لمستخدمى الشبكة القدرة فى مشاركة الأجهزة المتوفرة لإرسال المراسلات واستقبالها بالفاكس .

وتتوفر خادمات أخرى لقواعد البيانات والتطبيقات والأرشيف والفيديو .... إلخ .



شكل (٤/٤) : مكونات أجهزة الشبكة .

كارت تفاعل الشبكة يركب فى كل خادم ومحطة عمل .

٢- حاسبات العميل أو محطات العمل : Clients or Workstations

جزء العميل لبرمجيات نظم تشغيل الشبكة NOS التى تشغل على محطة العمل يوجه تساؤلات على الشبكة من المستخدمين أو من التطبيقات إلى الخادم ، من خلال نظم كروت تفاعل الشبكة NICs والكابلات . وعن طريق محطات العمل ، يمكن للمستخدمين من الوصول إلى موارد المعلومات بالشبكة . وأى نوع من أنواع الحاسبات الشخصية المتوافقة مع حاسبات آى . بى . إم IBM ، أو آبل ماكنتوش Apple Macintosh ، أو اليونيكس UNIX يمكن أن تستخدم كمحطات عمل . وعند اختيار محطات العمل يجب مراعاة أن معظم المعالجات التى تحدث حاليا فى الشبكات تنجز على ذاكرات محطات العمل . لذلك يجب أن تشتمل محطة العمل على القدرة المطلوبة لتداول كل برامج وخدمات التطبيقات المقدمة لمستخدمى الشبكة . فعلى سبيل المثال ، عند تشغيل تطبيقات الأقراص الضوئية المدمجة من خلال برامج النوافذ Windows يجب أن تختار محطات العمل التى فى مقدرتها تشغيل برامج النوافذ فقط . أى أن للبرمجيات التى يخطط لتشغيلها تأثيراً كبيراً على

الحاسب المختار كمحطة عمل . ولذلك سوف تكون البرمجيات المستقبلية أكثر تعقيدا وتطلب قوة معالجة أكبر مما يحتم ضرورة اختيار الحاسبات الآلية الأكثر سرعة مع السعات الكبيرة من الذاكرة .

٣- كروت تفاعل الشبكة : Network Interface Cards (NICs)

لا تعتبر الكابلات لوحدها كافية لإقامة الاتصال بين الحاسبات الآلية فى شبكات المعلومات المبنية على الحاسبات الآلية . بل ينشأ الاتصال من خلال لوحة دائرية تتواءم مع كل كمبيوتر فى الشبكة المحلية . وتعرف الوحدات الدائرية بكروت تفاعل الشبكة NICs ، أو كروت المراقبة التى تعمل كمترجمات Translators . وتكون كروت تفاعل الشبكة مسئولة عن إدارة إرسال البيانات فى الشبكة . ويحدث الاتصال عندما ترسل المحطات الإشارات وتستقبلها عبر الكابلات من خلال كروت تفاعل الشبكة ، التى تشتمل على برامج تشكل البيانات فى حزم Packets للإرسال عبر الشبكة المحلية . وتركب هذه اللوحات فى أثقب Slots لكل كمبيوتر مشترك فى الشبكة ، وتشتمل على خادمات الملف ومحطات العمل . وتوجد «الموفقات أو المحولات Adapters » التى يمكن ربطها بمنفذ طابعة الحاسب الشخصى المتوازى لتحل محل كروت تفاعل الشبكة . وتعتبر هذه «الموفقات» مناسبة إلى حد كبير للحاسبات الآلية المحمولة Laptop . ويوجد عدد قليل من الحاسبات التى لها كروت تفاعل الشبكة المبنية فيها ، والتى يمكن شراؤها .

وكل نوع من أنواع الشبكات (مثل الإيثرنت Ethernet ، حلقة الرمز Token ring ، الاركنت ARCNET . . . إلخ) . يتطلب نوعا خاصا من كروت تفاعل الشبكة . وتتداول مجموعة الدوارات الكهربية Circuity وظائف اتصال الشبكة . ولكى يرسل أحد الحاسبات بيانات إلى حاسب آخر ، تحدث عملية المصافحة Handshaking بينهما . ومن خلال المصافحة تنشأ أبعاد الاتصال التى تشتمل على سرعة الإرسال ، حجم حزمة البيانات ، أبعاد الوقت العاطل Time-out ، والحجم العازل Buffer . وعندما يجزئ « الموفق Adepter » البيانات إلى حزم ، يضيف معلومات أكثر لحزمة البيانات . على سبيل المثال ، يضيف لكل حزمة عنوان مصدر Source address وهو عنوان الحاسب الذى يبادئ بالإرسال ، وعنوان الوجهة Destination أى الحاسب المرسل إليه الحزمة .

والطريقة التى ترسل بها الحزمة عبر الشبكة ، تعتمد على نوع الشبكة نفسها . وفى بعض النظم ، تسافر الحزمة من محطة لأخرى ، وتختبر كل محطة الحزمة للتأكد من أنها مرسلة إليها . وعندما لا تكون معنونة إليها ، فإنها تمرر الحزمة إلى المحطة التالية فى تتابع حتى تستلمها المحطة المناسبة . كما أنه فى نظم أخرى ، عندما يرسل الحاسب فى الشبكة حزمة إلى حاسب آخر ، فإن الحزمة تعلن عن نفسها عبر كل الشبكة مثل إشارة الراديو . وحيث إن عناوين الحاسبات فى الشبكة تعتبر فريدة لكل منها ، فلن يقوم باستلام الحزمة إلا الحاسب الموجهة إليه بالفعل .

٤- نظام الكابلات : Cabling System

يحدث الاتصال بين الحاسبات فى الشبكة عبر قنوات اتصال طبيعية مثل الكابلات المكرسة Dedicated أو وسائل اتصال أخرى كموجات الراديو أو أشعة الضوء تحت الحمراء Infrared . ويمكن أن تساند قنوات الاتصال معدلات البيانات المعتدلة السرعة بالإضافة إلى المعدلات عالية السرعة حتى مائة مليون بت فى الثانية الواحدة 100 Mbits/s .

ولإنشاء الاتصال فى الشبكة ، يجب أن يربط نظام الكابلات كل كروت تفاعل الشبكة فى كل الحاسبات المشتركة فيها . ويطلق على نظم الكابلات وسائل إرسال Transmission media . وتستخدم موجات الراديو او الضوء تحت الأحمر فى الشبكات اللاسلكية Wireless ، كما تستخدم كروت تفاعل الشبكة هوائيات للاتصال بدلا من الكابلات . ويشتمل نظام الكابلات على كل من الكابلات الضرورية ووحدات الربط المحتاج إليها لربط المحاور أو المعدات الأخرى بالكابل .

٥- الموارد والملحقات المشاركة : Shared Resources and Peripherals

تشتمل الموارد والملحقات المشاركة على معدات التخزين المرتبطة بالخادم ، ومشغلات أو سواقات الأقراص الضوئية المدمجة ، والطابعات ، والراسمات Plotters ، وأجهزة الموديم والفاكس ..... إلخ .

٦- أدوات الوصل : Connectivity Devices

اعتمادا على حجم الشبكة ، فقد لا تحتاج إلى أى معدات أو أدوات وصل على الإطلاق . إلا أنه عند بدأ نمو الشبكة تظهر الحاجة إلى إضافة أدوات الوصل التى تساعد على تعزيز مهام الشبكة . وفي كثير من الحالات ، تعمل الشبكة المستخدمة فى موقع محدود بكفاءة دون الحاجة إلى أى أدوات وصل .

ولكن عند نمو الشبكة وإضافة محطات عمل أو حاسبات أكثر إليها لخدمة موقع أكبر فى مبنى أو عدة مبان أو منطقة كبيرة فسوف يحتاج إلى أدوات الوصل والربط التى تشتمل على «المكررات أو المعيدات Repeaters » و « القناطر أو الكبارى Bridges » و «الموجهات Routers » و « الموجهات المستخدمة القناطر Brouters » و «مراكز ربط الكابلات Hubs » .

ويطلق على توصيل شبكتين معا بالشبكية Interworking ذات العمل المتداخل . وأبسط مثال لذلك وصل شبكتين محليتين مع معدات تحويل الحزم المتسمة بالذكاء Intelligent packet-switching كالقناطر والموجهات . وتسمح تحويلات الحزم مرور الحزم المتدفقة من شبكة لأخرى والعكس . وإذا اكتشفت أداة الوصل أن حزمة بيانات يحتاج إلى توصيلها من شبكة (أ) إلى شبكة (ب) أو بالعكس فإنها توجه هذه الحزمة فقط وتقوم بتنقية أو تصفية كل الحزم الأخرى . وبذلك يمكن استخدام أدوات الوصل لتحديد إدارة معينة أو مجموعة مستخدمين فى المنطمة من الوصول إلى شبكة معينة على الجانب الآخر من أداة الوصل المستخدمة .

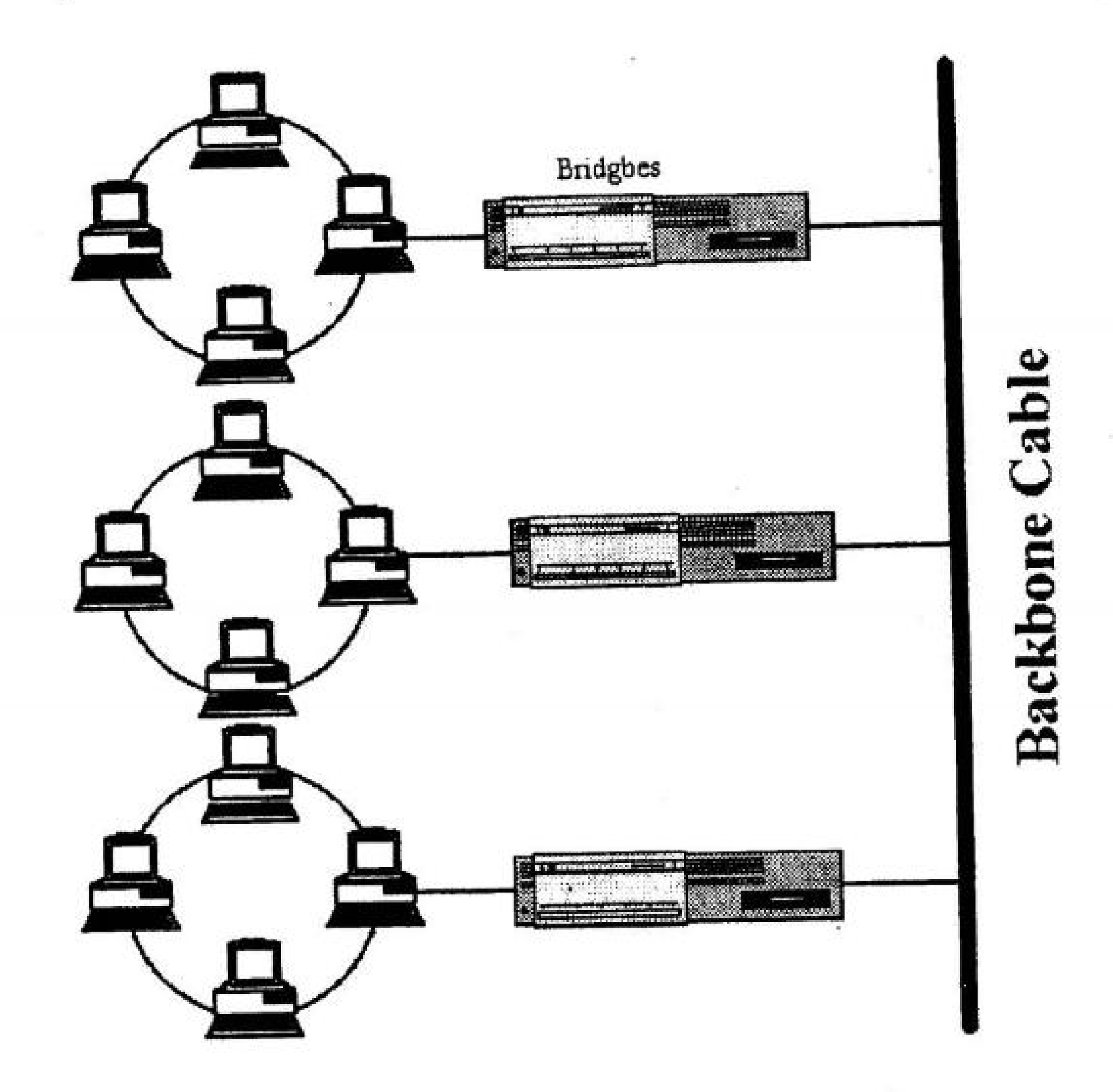
(١) المعيدات Repeaters :

عند تغطية الشبكة المحلية منطقة كبيرة لا تقدر إشارات البيانات من الوصول إلى كل محطات العمل أو الحاسبات المتصلة بها . وسبب ذلك هو أن إشارات البيانات التى تسافر لمسافات بعيدة تتفسخ أو تتجزأ degenerate قبل وصولها . ولإعادة تخزين إشارات البيانات فى كثافتها الأصلية عبر جزء الكابل الممتد يجب تركيب « معيد » أو أداة إعادة الإشارة Repeater » الذى يقوم بإعادة وخلق الإشارات التى ترسل بين حاسبين على الشبكة نفسها ويستخدمان البروتوكول نفسه ، كما تستخدم هذه الأداة أيضا لمد طول الكابل المستخدم

حتى يمكنه الوصول إلى الحاسبات المتصلة بالشبكة التى توجد فى مواقع بعيدة ؛ أى إنها تساعد فى إضافة محطات عمل أكثر للشبكة . ولكن توجد حدود لعدد « المعيدات » المستخدمة فى الشبكة الواحدة ، وفى طول نظام الكابلات المستخدمة . وبذلك تستخدم أدوات إعادة الوصل فى مبنى واحد عادة ، كما تعمل على نظام كابلات خطى Linera كما فى حالة شبكة «الإيثرنت Ethernet » .

(٢) القناطر Bridges :

عندما يكون مرور حزم البيانات كثيفا تظهر مشكلة فى تدفق الإشارات ، لذلك تقسم الشبكة إلى أكثر من جزء ، أو شبكة فرعية . ويمكن أن تربط هذه الأجزاء بالأداة التى يطلق عليها « القنطرة Bridge » . وخلافًا لأدوات الإعادة « المعيدات » التى تمرر كل الإشارات إلى كل أجزاء الشبكة ، فإن القنطرة تمرر فقط الحزم التى تعنون من حاسب على جزء من الشبكة إلى حاسب آخر فى جزء آخر من الشبكة . كما يمكن أن تعمل القنطرة بمفردها أو قد تتواجد فى خادمات الشبكة فى شكل آخر لكارت تفاعل الشبكة . وتستطيع القناطر قصر المرور المحلى بها ، وتنقل فقط الحزم الموجهة لأجزاء أخرى من الشبكة .



شكل (٤/٥) : الكابل الأساسي وقناطر الشبكة .

(٣) الموجهات : Routers and Brouters

على الرغم من أن القناطـر والموجهات تؤديا الشئ نفسه بالضبط حيـث إنهما يفحصان العناوين فى كـل حزمة بيانات عندما لا تحتـاج إلى التوجيه ، إلا أن الموجهات تعـتبر أكثر كفاءة من القناطر حيث تشتمل علـى قدرة رقابة وإدارة الإرتباطات بين الشبكات . فإذا وجد أكثر من مسار Path بين حاسبين كل منهما على شبكة مختلفة ، يمكن للموجهات أن تختار المسار الأفضل لـلحصول على البيانات مـن حاسب لآخر . وعند فشل مسـار ما بين المصدر والوجهة ، يمكن للموجهات من تحديد واستخدام مسار آخر بديل .

كما أنه عندما تكون حركة مرور حزم البيانات عالية فى الشبكة ، فإن «الموجهات» تساعد فى الحد من التكدسات التى قد تحدث ، أى أن الموجه Router يمثل البوابة التى تعمل على وصل شبكتين مختلفتين معا . أما مصطلح "Brouters" فيختص بمعدات أو أدوات مختلفة تجمع خصائص كل من «القناطر» و«الموجهات» معا . والشبكات التى توصل عن طريق «الموجهات» يمكن أن تستخدم بروتوكولات اتصال متشابهة أو مختلفة كما فى حالة شبكة الإنترنت مثلا .

(٤) المنافذ : Gateways

لا تستخدم «المنافذ» أو البوابات لوصل الشبكات فحسب ، ولكنها تقوم أيضا بوصل الشبكات المحلية مع شبكات النطاق العريض WANs التى تشتمل على معماريات Architectures مختلفة تماما . فعند استخدام معدتين من معدات الاتصال على شبكتين مختلفتين يشغلان بروتوكولات مختلفة ، فإنهما يحتاجان إلى الاتصال معا (مثال ذلك ، اتصال حاسب شخصى فى شبكة محلية مع حاسب كبير Mainframe) ، عندئذ يجب استخدام « منفذ » للترجمة بين البروتوكولات المختلفة . و « المنفذ » ما هو إلا حاسب آلى يشغل برمجيات خاصة لإقامة الاتصالات عن طريق ترجمة البروتوكولات المختلفة ؛ حتى يمكن للحاسب الموجه إليه الرسالة من فهم طلب الراسل والعكس .

(٥) اساس الشبكات المحلية او العمود الفقرى لها : Backbone LANs

عند وجود شبكات محلية كثيرة فى مبنى واحد أو فى عدد من المبانى المختلفة ، كما فى حالة الحرم الجامعى أو المؤسسات الكبيرة ، يمكن ربط كل هذه الشبكات معًا من خلال عمود فقرى مركزى يقوم بالربط باستخدام القناطر أو الموجهات . ويسمح ذلك للحاسبات الموجودة فى كل مبنى من أن تتخاطب وتتحاور معا . وبذلك يظهر للعيان أن كل الأجهزة والأدوات المستخدمة فى هذه الشبكات ذات طبيعة تتسم بالشفافية ؛ مما يجعلها تعمل كشبكة محلية واحدة كبيرة . وترتبط كل معدة متوفرة فى الشبكة المحلية أو فى أكثر من شبكة محلية بالأساس أو العمود الفقرى لهذه الشبكات ، حيث تصبح كل شبكة محلية صغيرة شبكة فرعية أو جزءا مكملا لتجمع الشبكات المحلية . وبذلك يمكن تحويل حزم البيانات من شبكة محلية لأخرى مرتبطة بالعمود الفقرى لهذا التجمع ، كما يمكن أيضا تقييد المعدات

المستخدمة فى الشبكة المتداخلة التجميعية بالاقتصار على جزء من شبكة محلية محددة ، أى أنه عند تقرير حزمة بيانات لشبكة فرعية مختلفة فى مبنى آخر تقوم أدوات الوصل المتداخلة بتوجيهها إلى وجهتها مما يقلل كثافة وتكدس مرور الحزم على العمود الفقرى للشبكات إلى أقل حد ممكن . ولكى يصل هذا الأساس لشبكات محلية بعيدة عن الحاسب المتصل ، تستخدم معدات الشبكات المتداخلة لإقامة الاتصال ؛ مما يؤدى إلى تواجد شبكة المؤسسة أو الإنترانت التى سبق الاشارة إليها .

وفى هذه الحالة ، تستخدم نظم كابلات الألياف الضوئية أى تفاعل البيانات الموزعة على الألياف الضوئية Fiber Distributed Data Interface (FDDI) كأساس لشبكة المؤسسة أو الإنترانت كما فى حالة الجامعة . وتوصل خادمات الشبكات المحلية الصغيرة مباشرة بهذا الأساس للشبكات الذى يقدم نوعا من الوصول الأحسن لحزم البيانات الموجهة لمستخدمى الشبكة التجميعية المتداخلة أكثر مما قد يتوفر لهم إذا ارتبطوا بالشبكات الفرعية أو أجزاء من الشبكة . وتجهز الخادمات المبنية على هذا الأساس أو العمود الفقرى للشبكات بمعدات «الموفقات أو المحولات Adapters » التى تقوم بالتوفيق بين نظامين أو شبكتين مختلفتين ، حيث يتصل « موفق » معين بالعمود الفقرى للشبكة لكى يربط الأجزاء من الشبكة المحلية الأخرى ، بينما يرتبط «الموفق» الآخر بالجزء المحلى من الشبكة .

(٦) مركز الوصل Hubs and Concentrators :

«مركز الوصل أو لوحة التثبيت Hub » هو نقطة أو لوحة ربط مركزية للكابلات تثبت على الحائط مثلا ، وبذلك يخدم كنقطة إلتقاء فى ترتيب أسلاك شبكة النجمة Star Network ، ويكون لها عدة وظائف، منها :

- تثبيت الأجهزة عليها .
- مد الأجهزة بالطاقة اللازمة .
- العمل كجهاز مركزى للشبكة .

أما « المرتكز Concentrator » فهو نوع من أنواع مركز الوصل Hubs ، الذى يركب فى إدارة واحدة من إدارات المؤسسة تربط كل الحاسبات الموجودة بها معها . وترتبط «مراكز»

الإدارة عندئذ بمراكز الهيئة أو المؤسسة مما يكون نظام أسلاك هرمياً . تقدم «المراكز» وظائف «المعيدات Repeaters » فى بروتوكولات الشبكات المختلفة مثل شبكة «أركنت ARCNET » وشبكة «الإثرنت Ethernet 10 Base-T » .

ويخدم «مركز الوصل» كموقع مركزى لربط محطات العمل وإدارة الشبكة بسهولة . وعلى ذلك يمكن ربط كل شبكة فرعية « بمركز وصل أو تشبيت Hub » واحد ترتبط به مجموعة من الكابلات التى تشكل العمود الفقرى للشبكة .

٧- خدمات الناقل : Carrier Services

«الناقل Carrier » هو الشركة التى تقدم خدمات الاتصالات التليفونية لإرسال وبث البيانات عبر التسهيلات المتاحة لها مثل نظم التحويل Switching Systems والصيانة والإرسال . ويوجد ناقلو تبادل البيانات محليا Local exchange carriers وناقلوا بيانات عبر مسافات بعيدة Long - distance carriers أو يطلق عليهم Interchange carriers (IXCs) . ويقدم الناقلون خدمات متنوعة لربط الشبكات المحلية الموجودة فى مناطق جغرافية مختلفة معا . واعتمادا على حركة مرور البيانات المحملة على الشبكة المحلية يمكن اختيار نوع الخدمة التى تتوافق مع الشبكة . على سبيل المثال ، عندما لا تكون حركة البيانات كبيرة ، يمكن استخدام خدمة تحويل الدوائر التناظرية التى تقدم خطوط تليفونات مع أجهزة « الموديم Modem » لتوفير مرور بطئ نسبيا . ويمكن استخدام الخطوط التليفونية العادية لنقل الملفات ، وارتباطات البريد الإلكترونى ، والوصول عن بعد للمستخدمين . وفى هذا النوع من الخدمة ، يسدد المستخدم تكاليف الخدمة المقدمة له .

وعند الحاجة إلى تقديم ارتباطات مؤقتة بين عدد من النقاط المختلفة ، يمكن اختيار خدمات التحويل الدائرى الرقمى Digital circuit switching التى تشغل لكى تستوعب ٥٦ ألف بت فى الثانية الواحدة .56 Kbits/sec ويتطلب ذلك توفير وحدة قناة خدمة Channel service unit مع وحدة خدمة بيانات Data service unit (CSU/DSU) التى تعتبر جزءا متمما للأجهزة المحتاج إليها لوصل الحاسب بخطوط الإرسال الرقمية . ومن خدمات التحويل الدائرية ، « شبكة الخدمات الرقمية المتكاملة Integrated Services Digital Network (ISDN) » التى توجد فى بعض مناطق العالم وخاصة فى الدول

المتقدمة والتى بدأت الشركة المصرية للاتصالات إدخالها حديثا . وتقدم هذه الشبكة خدمات رقمية على الكابلات التليفونية المحلية التى تشغل بين الشبكات المحلية وسنترالات التحويل . ويتنبأ البعض بأن هذا النوع من الشبكات الرقمية سوف يصبح أساس شبكات التليفونات والاتصالات العامة التى سوف تعم معظم دول العالم فى المستقبل ، مما يجعل تكامل كل من إشارات البيانات والصوت والفيديو من خلال خطوط التليفونات الرقمية المشكلة لها . وبذلك يمكن أن تصل سرعات هذه الخدمة حتى ٢ مليون بت فى الثانية الواحدة 2 Mbits/sec .

وفى حالة وجود حركة مستمرة ومكثفة لمرور البيانات فى شبكة معلومات معينة ، يجب اختيار خطوط تليفونات مكرسة Dedicated Iines لتوفير سرعات عالية لمرور البيانات من ٥٦ ألف إلى ٤٥ مليون بت فى الثانية الواحدة ، حيث يتيح الخط المكرس توفير خدمات الإرسال بين الحاسبات المتصلة بالشبكة فى كل وقت دون توقف .

وتؤجر الخطوط المكرسة من الشركة المصرية للاتصالات التى تتطلب ضرورة توفير «موجهات » أو « قناطر » لربط الشبكات معها .

وتشتمل خدمات سنترالات تحويل الدفعات Packet - Switching على كثير من الأنواع منها ما يرتبط ببروتوكول X. 25 المستخدم فى مصر . ويعتبر هذا البروتوكول غير ملائم لمعظم حركة مرور البيانات بين الشبكات بعضها ببعض؛ حيث إنه بطئ نسبيا ويتطلب جزءا كبيرا من «سعة أو عرض النطاق Bandwidth » لكى يتمكن من تداول اختبارات الأخطاء ، بينما يوفر أسلوب «الأطر المرحلة Frame Relay » خدمة أحسن وأسرع وأكثر كفاءة مما يقدمه أسلوب X. 25 ، وبذلك يعتبر أكثر ملاءمة لتطبيقات شبكات المعلومات .

أما شبكات تحويل الخلايا Cell - switching networks التى يطلق عليها « نمط النقل غير المتزامن Asynchrounous transfer mode (ATM) » ، فتقدم خدمات سريعة جدا لتحويل حزم البيانات ، وتتفاعل مع كل أنواع الشبكات المحلية وشبكات النطاق العريض ، وتستطيع نقل البيانات بسرعات كبيرة تصل إلى ملايين Mega وبلايين Gega البتات فى الثانية الواحدة . وتعمل كثير من الشركات التى توفر خدمات الاتصالات مثل شركة AT & T أو الهيئات الوطنية للاتصالات فى كثير من الدول المتقدمة إلى تقديم خدمات أسلوب ATM للعملاء بناء على رغبتهم . كما تعتبر شبكات البيانات العامة

Public Data Networks (PDN) خدمات تحويل الـدفعات التى تقدم خطوط تـليفونات مؤجرة أو عامة للمؤسسات والمنظمات المختلفة .

٨- نظم تشغيل الشبكات : Network Operating Systems (NOS)

يعتبر نظام تشغيل الشبكة NOS مسئولا عن عديد من الوظائف المـتنوعة التى تتضمن خدمات المـلفات ، وأمن البيـانات ، والطبع ، وحركـة مرور البيانات ، والاتـصالات مع الشبكات الأخرى . بالإضافة إلى هذه الوظائف ، يتعرف نظام تشغيل الشبكة على محطات العمـل أو الحاسبات المشـتركة فى الشـبكة ، وعلـى مدى إمداد حزم البـيانات وتقبـلها ، واستبعاد الأخطاء من الحزم ، وتأمين المعلومات ، وبدء وانتهاء الاتصال .

ويشتمـل نظام تشغيـل الشبكة على مـجموعة من البـرامج والبروتوكولات الـتى تقوم بوظيفة الإشراف والتوجيـة والرقابة . وعلى الرغم من أن نظام تشغيل الشـبكة يقوم بمراقبة العملـيات المؤداة فى الشبكة ، إلا أنـه لا يحل محل نظم تـشغيل Opertating Systems الحاسبات المـتمثلة فى مـحطات العمل نـفسها ، بل يتـعامل معها إلـى حد كبير . وبيـنما تستخـدم حاسبات الشبكات المحـلية الصغيرة علـى نظم تشغيل الـشبكات المبنية عـلى نظم تشغيل « دوس DOS » مثل نظام Artisoft's LANtastic 7.0 for Windows 95 ، فإن الشبكات المحـلية الكبيرة تـستخدم نـظم تشغيل الشبكات أكثـر قوة مثل نظم Novell's Netware ، Microsoft LAN Manager ، Windows NT وIBM LAN Server . ويقدم نـظام تشغيـل الشبكة الـدعم والمساندة لـنظم تشغـيل « دوس » الخاصة بالحـاسبات المستخدمة في الشبكة . ومن نظم تشغيل الحاسبات الآلية المتوفرة حاليا مايلى :

- MS-DOS يستخدم لتشـغيل حاسبات آى . بى . إم. الشخصية والحـاسبات المتوافقة معها .
- Microsoft Windows على الرغم مـن أن « النوافذ Windows » تعتبر بـيئة عمل تشغيلية لنظام « دوس » ، إلا أن كثيرا من تطبيقات البرامج معدة للتشغيل على النوافذ مثل تطبيقات CD-ROMs .
- Macintosh System 7 تستخدم مع حاسبات آبل ماكنتوش .

- IBM's OS/2 نظم تشغيل تستخدم مع أجهزة IBM المستخدمة معالجات «إنتل» ٢٨٦ وأعلى .
- UNIX نظم تشغيل كثير من الحاسبات التى تستخدم « يونيكس » . . . إلخ .

ويجب أن يتفاعل نظام تشغيل الحاسب مع مدخلات ومخرجات كل محطة عمل مرتبطة بالشبكة . أما فى حالة نظام تشغيل الشبكة NOS فيتوفر منها عدة برمجيات ، منها مايلى :

- برمجيات Novell تمثل البروتوكول الخاص بتبادل حزم الشبكة Internetwork Packet Xchange (IPX) الذى يطلق عليه «نيت وير Netware » الذى يؤدى التفاعل المطلوب للشبكة ، حيث تقوم برامج البروتوكول IPX بأداء وظائف نقل البيانات ، ويعتبر مسئولا عن إمداد حزم البيانات عبر الشبكة .
- نظام Network Basic Input / output system (NetBIOS) الذى طورته شركة IBM ويمثل بروتوكولا للحاسبات الشخصية PCs الذى يعد مواصفة لربط نظام تشغيل الشبكة مع حاسب آلى محدد .
- بروتوكول Transmission Control Protocol / Internet Protocol (TCP / IP) يعتبر من أكثر البروتوكولات التفاعلية شيوعا ، حيث يستخدم عند الاتصال بشبكة الإنترنت العالمية . ويدعم هذا البروتوكول الشبكات المتداخلة التى تستخدم حاسبات آلية مختلفة غير متوافقة معا ، ويشتمل هذا البروتوكول على مجموعة فرعية من البروتوكولات ذات المستوى العالى مثل بروتوكول Terminal Connection (Telenet) ، وبروتوكول File Transfer Protocol (FTP) ، وبروتوكول System Mail Transfer Protocol (SMTP) ، وخدمات البريد الإلكترونى E-mail .

ويقدم نظام تشغيل الشبكة NOS مساندة فعلية لنظام الكابلات لإقامة الاتصالات على الشبكة . ويعمل نظام تشغيل شبكة نوفل Novell's Netware على شبكات «إيثرنت Ethernet » التى تستخدم الكابلات المحورية أو الكابلات المجدولة .

بيئة الشبكة

Network Environment

فى العادة ، تقام خدمات الاتصال بالشبكة بواسطة نظام تشغيل الشبكة والبروتوكولات المتصلة به كما سبق بيانه. وبناء على ذلك يمكن أن يقسم نظام تشغيل الشبكة إلى نوعين : شبكات الحاسبات المتساوية ، وشبكات الخادم المكرسة .

١- شبكات الحاسبات المتساوية : Peer-to Peer Networks

تعتبر كل الحاسبات المرتبطة بهذا النوع من الشبكات المتساوية فى كل أبعادها ووظائفها. ويستخدم كل حاسب متصل بها نظام تشغيل مبنى على دعم الشبكة حيث يسمح له بأن يعمل كخادم وعميل فى الوقت نفسه ، مما يعنى أن أى حاسب فى مقدرته مشاركة موارد الحاسبات الأخرى بالشبكة وبذلك يستطيع أى حاسب فى الشبكة المحلية مثلا أن يشغل أى تطبيقات مطلوبة تتوفر فى أى حاسب مرتبط بالشبكة . ويوجد عدد كبير من نظم تشغيل شبكات الحاسبات المتساوية التى تساند تطبيقات الأقراص الضوئية المدمجة CD-ROMs دون إعادة فرز للبرمجيات الموجودة فى مصادر أخرى . وفر مقدرة هذا النوع من الشبكات مساندة أكثر من مائتين وخمسين محطة عمل أو حاسب عميل . وتتوافر كثير من نظام تشغيل يستخدم فى شبكات الحاسبات المتساوية ، على سبيل المثال مايلى :

* CBIS/s Desk to Desk .
* Invisible Software's Invisible LAN.
* Microsoft's Windows for Workgroups.
* D-Link Systems's LANsmart Network Operating System / LS-300.

وتتميز مكونات هذا النوع **بالمزايا** التالية :

(١) السماح بالمشاركة فى الموارد بمرونة كبيرة تجعل الشبكات المبنية على نظم تشغيل «دوس» اقتصادية عند تركيبها ووصلها بعدد قليل من الحاسبات . ويعزى ذلك إلى إمكانية تشغيل «نظم تشغيل الشبكات NOS » على معالجات «إنتل Intel » المتوافرة فى الحاسبات الشخصية المتنوعة .

(٢) سهولة التركيب والتشغيل لمكونات شبكات الحاسبات المتساوية ، كما أن الملحقات المتصلة بحاسباتها الشخصية سهلة الاستخدام .

(٣) معيارية المشاركة في سواقات أو مشغلات الأقراص الضوئية المدمجة CD-ROMs موحدة فى كل مكونات هذا النوع من الشبكات .

(٤) تقليل التكاليف وعدم تطلب خادمات قوية لهذا النوع من الشبكات ، مما يساهم فى تقليل التكاليف إلى حد كبير .

أما **عيوب** هذا النوع من الشبكات فتتمثل فى التالى :

(١) عدم أمن تطبيقات وبيانات الموارد المحملة على الحاسبات المشتركة فى الشبكة ؛ مما يستلزم اشتمال الشبكة على خصائص أمن تمنع المستخدمين الوصول إلى المشغلات الصلبة المتضمنة فى الحاسبات المشتركة .

(٢) بطء أوقات الاستجابة وخلق مشكلات إدارية عندما تنتشر الملفات والطابعات بين خادمات كثيرة .

(٣) ضعف الاعتمادية فى الشبكات المبنية على نظم تشغيل «دوس» التى تعتبر ممثلة لبيئات غير مستقلة لاستخدام الشبكات حيث تتجه للتوقف عند المرور المكثف لحزم البيانات .

(٤) الافتقار إلى أدوات إدارة ذات كفاءة عالية .

(٥) عدم ملاءمة التقارير المنتجة لأنشطة المستخدمين وتحديد حالة الموارد المتضمنة .

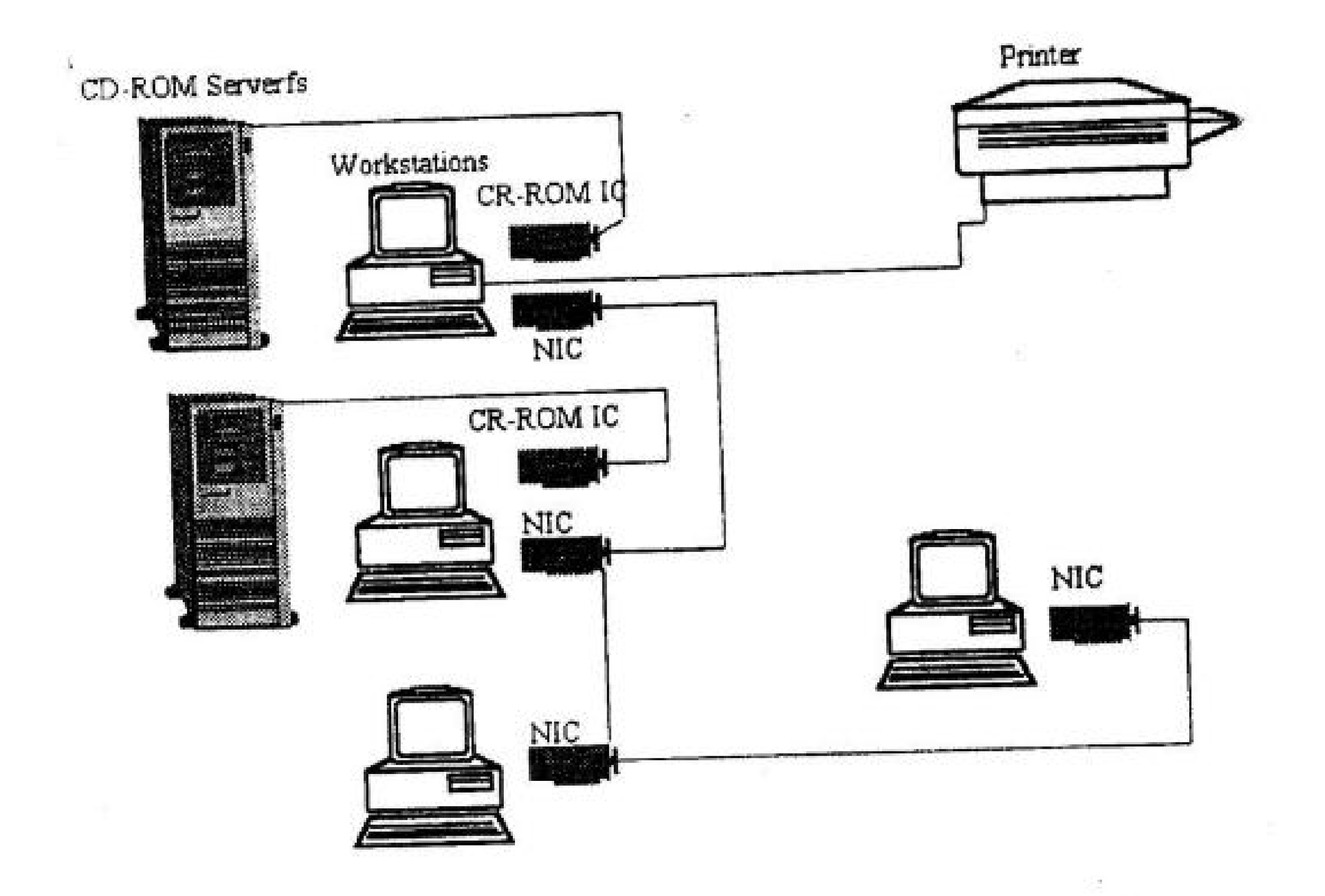
وفى إطار هذا النوع من الشبكات ، فإن كل حاسب آلى مشترك يشتمل على المكونات التالية : مشغلات الأقراص المرنة Floppy Disks التى تحدد بحرفى: A أو / و : B ؛ بينما يحدد مشغل القرص الصلب Hard Disk بحرف :C . وعندما يوصل الحاسب X بالحاسب Y ، فإن الحاسب Y سوف تتحول مسميات أقراصه المرنة بدلا من :A ، :B إلى :D ، :E بينما يصبح مشغل القرص :C يصبح :F .

ولأن نظام تشغيل « دوس » كان أول نظام تشغيل يستخدم لتحديد نظام الملفات ، فإن شبكة الحاسبات المتساوية أطلق عليها «الشبكة المحلية المبنية على دوس » ، إلا أنه يمكن حاليا إعداد شبكات الحاسبات المتساوية وتشغيلها على نظم تشغيل أخرى غير «دوس» مثل

نظام تشغيل OS/2 ، ونـــظام UNIX او أى نظم تشـغيل آخـــرى مثل نظام تشـغيل Digital's VMS . كما يمكنها أيضا استخدام الشبكات المبنية على نظام تشغيل الشبكة مثل نظام Microsoft LAN Manger ، ونظام Sun's Network File System (NFS) .

ويـقـرر فى الخادم الذى يتواجد فى ذاكـرته نظام تشغيـل الشبكة تحديـد مـــا إن كان خادمـــا مكرسا Dedicated لاداء خدمة معـينة أو لتشغيل بـرنامج تطبيق محـدد . ويعمل نظام تشغـيل الشبكة على تجـزئ وقت المعالجة بين كل من خـامات الملف وتطبيقـات المعيار المستخدم .

أما فى الحـاسبات الشخـصية العـميل Clients ، فإن نـظام تشغـيل الشـبكة يـسـمح للمستخدمـين من الوصول إلى البيانات والأدوات المخزنة على الخادم خـلال استخدام برنامج المدير المعاد Redirector Softeware الذى يوجه مسار برامج التطبـيق إلى برمجيات طبقة النقل Transport - Layer التى تتمثل فى نظم تشغيل NetBios أو IBX . وتحرك طبقة النقل الطلبات إلى كارت تفاعل الشبكة NIC الذى يقوم بدوره بإرسال البيانات عبر كابلات الشبكة إلى الخادم الملائـم . وتحرك برامج كارت الشبكة وطبقة النقل بالـبروتوكول الطلبات لكـى تشغـل فى خادم المـلف File Server حيـث يحتفـظ بجداول أسمـاء المستخـدمين والإمتيازات الممنوحة لهم . وبمجرد التعرف على المستخدم والامتياز الممنوح له ، يقوم برنامج خادم الملف بتمرير الطلبات إلى نظام تشغيل الحاسب الشخصى ، ويسترجع البيانات المطلوبة ويوجه مسارها إلى الحاسب العميل .



شكل (٤/٦) : شبكة الحاسبات المتساوية .

٢- شبكات الخادم المكرس : Dedicated-Server Networks

فى شبكات الخادم المكرس أو الشبكات المركزية ، توصل كل الحاسبات إلى خادم مورد معين أو أكثر للخدمة والمعلومات . ويعمل نظام تشغيل الشبكة على الخادمات ومحطات العمل المستقلة التى تشغل برامج العميل الموصلة للخادم . وفى هذه البيئة ، لا يستطيع المستخدمون تشغيل تطبيقاتهم على خادم الملف ، بل يجب عليهم تشغيل التطبيقات من على محطات العمل المعينة الخاصة بهم . وتعتبر نظم تشغيل الشبكة المبنية على مركزية الخادم أقوى من نظم تشغيل الحاسبات المتساوية ، كما أنها أكثر تكلفة منها .

ومن نظم تشغيل شبكات الخادم المكرس مايلى :

* Microsoft's LAN Manager .

* IBM's LAN Server .

* Novell Netware .

* Banyan Systems's VINES.

* Santa Cruz Operations's SCO UNIX.

* Microsoft's Windows NT Advanced Server.

وتستطيع كثير من نظم تشغيل الشبكات المبنية على مركزية الخادم تشغيل أكثر من ألف محطة عمل فى وقت واحد . كما أنه من **مزاياها** مايلى :

(١) تواجد الخادم فى مكان آمن .

(٢) القيام بدرجة كبيرة فى الرقابة والتحكم على كل موارد الشبكة .

(٣) إمكانية إعداد التقارير عن أنشطة المستخدمين ووضعية أو حالة الموارد المتاحة .

(٤) تعدد المهام حيث تصنف نظم تشغيل هذا النوع من الشبكات كنظم تشغيل متعددة المهام Multitasking التى يمكن أن تعمل على أكثر من مهمة متزامنة فى الوقت نفسه .

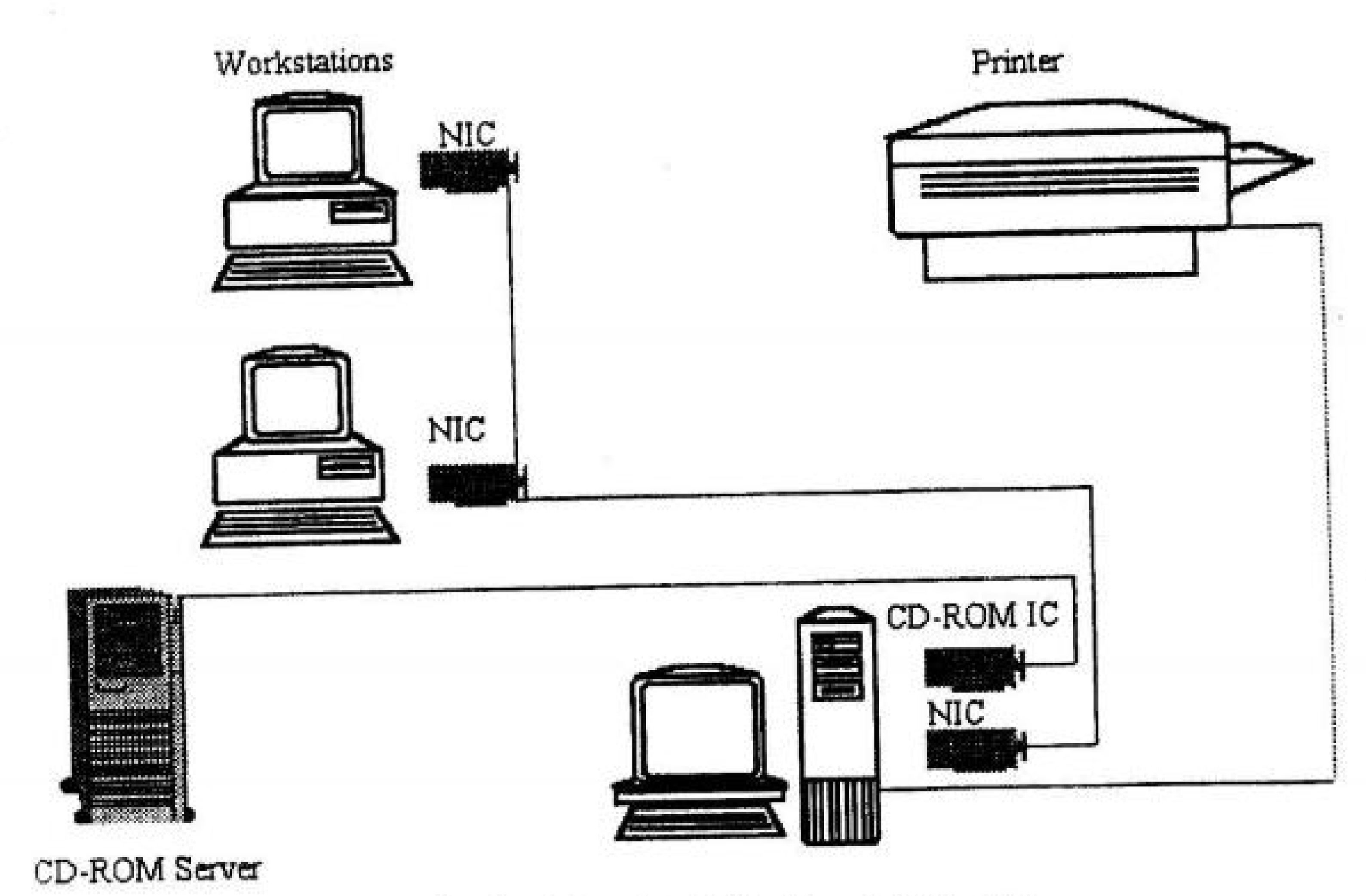
(٥) القوة والسرعة الكبيرة ، وتقديم مجموعة من الخيارات للقيام بالإرتباطات المرنة والمؤمنة والموثوق منها .

أما **عيوب** هذا النوع من الشبكات فيمكن تلخيصها فى التالى :

(١) ارتفاع تكلفة نظم تشغيلها ذات المهام المتعددة والخادمات القوية .

(٢) تعقد عمليات تركيبها وصيانتها إلى حد كبير .

(٣) حاجتها إلى مشغلات وبرامج إضافية عند تشغيل بعض التطبيقات مثل تطبيقات الأقراص الضوئية المدمجة CD-ROMs التى قد تكلف مبالغ باهظة . وحاليا توفر نظم تشغيل الشبكات الحديثة والمتقدمة مثل نظام Novell's Netware 4.0 هذه الإمكانيات .



شكل (٤/٧) : سواقات الأقراص الضوئية المرتبطة بالخادم .

عناصر اتصال الشبكة

Network Communication Elements

يمكن وصف الشبكات طبقا للعناصر الرئيسية التالية :

- وسيلة الإرسال .
- معمارية الشبكة .

١- وسيلة الإرسال : Transmission Medium

تشير وسيلة الإرسال إلى نوع الكابل المستخدم لربط المحاور معا . وتقرر الشبكة المختارة نوع الكابلات التى يجب استخدامها . فعلى سبيل المثال ، تتطلب شبكة إيثرنت الرفيعة Thin Ethernet كابلاً محوريًا رفيعًا ، بينما تتطلب شبكة النجمة أسلاكًا مجدولة . وتشتمل أنواع الشبكات الشائعة الاستخدام على كابلات شبكة رفيعة Thinnet ، وكابلات شبكة سميكة Thicknet ، وكابلات ثنائية مجدولة ، وكابلات ألياف ضوئية .

(أ) الكابل المحورى : Coaxial Cable

يعتبر هذا النوع من الكابلات كابل الشبكة التقليدى الذى يشبه إلى حد كبير كابل التليفزيون TV Cable فيما يتعلق بقدرته فى إرسال الصوت والبيانات ومعلومات الفيديو بمعدل سرعة نقل من ١٠ إلى ٢٠ ميجابت فى الثانية الواحدة Mbps ، كما يستطيع أيضا إرسال إشارات عديدة مرة واحدة ، ويتسم بالمناعة فى الحد من التدخلات والتشويشات الخارجية . ويوجد نوعان من الكابلات المحورية : الكابل المحورى الرفيع ، والكابل المحورى السميك . ويوجد للكابل الرفيع محور يصل إلى حوالى ٠,٢ بوصة ، أما الكابل السميك فيصل محوره إلى حوالى ٠,٤ . ويطلق على شبكة الإيثرنت التى تستخدم الكابل السميك كل من المصطلحات التالية : الإيثرنت المعيارية Standard Ethernet الإيثرنت السميكة Thick Ethernet أو Thicknet .

(ب) الكابل المزدوج المجدول : Twisted-pair Cable

يمثل الكابل النحاس المزدوج المجدول وسيلة إرسال بطيئة السرعة نسبيا ، ويشتمل هذا الكابل على سلكين مانعين مجدولين حول بعضهما البعض بطول الكابل لحفظ قوة الإشارة .

ويستخدم أحد الأسلاك للإرسال ، بينما يستخدم السلك الآخر لاستلام البيانات . ويتسم هذا النوع من الكابلات بأنه أسهل فى التعامل عن الكابلات المحورية . كما يستطيع نقل البيانات بسرعة تصل حتى ١٠٠ ميجابت في الثانية الواحدة أو أعلى من ذلك .

(جـ) كابل الألياف الضوئية : Fiber-optic Cable

كابل الألياف الضوئية هو كابل من زوج أسلاك رفيعة من الزجاج أو الباستيك محاطة بواسطة ألياف عازلة . ويستطيع هذا الكابل إرسال الصوت والبيانات ومعلومات الفيديو . ويعتبر كابل الألياف الضوئية من الاختيارات الممتازة لأساسيات المبنى ، فهو محصن ضد التدخلات والتشويشات الكهرومغناطيسية ، وله معايير أمن عالية . ويستخدم هذا النوع من الكابلات نبضات الضوء فى إرسال البيانات إلى داخل الكابلات الزجاجية بسرعة تصل إلى ١٠٠ ميجابت فى الثانية الواحدة أو أعلى .

(د) الطرق اللاسلكية : Wireless Methods

تسمح الطرق اللاسلكية بأن تشغل الحاسبات المحمولة سواء كانت داخل الجدران أو خارجها . وعلى الرغم من أن معدلات الإرسال تكون أبطأ إلى حد ما من الشبكات المبنية على الأسلاك والكابلات ، إلا أن الطرق اللاسلكية تكون ملائمة إلى حد كبير فى الأماكن التى يستحيل فيها مد الكابلات ، كما أنها توفر التكاليف فى بعض الحالات بسبب عدم تطلبها تركيب كابلات مكلفة . وبذلك تصبح هذه الطرق اللاسلكية مناسبة وضرورية للمواقع المؤقتة كوحدات العلاج المتنقلة أو الفصول المتحركة أو المكتبات المتنقلة ... إلخ . وتستخدم الشبكات اللاسلكية تكنولوجيا اتصال مختلفة مثل تكنولوجيا راديو الحيز الضيق أى التردد الفردى ، أو تكنولوجيا الحيز العريض المنتشرة إلى حد كبير ، أو تكنولوجيا الميكروويف والأقمار الصناعية . وتحتاج الطرق اللاسلكية فى كثير من الحالات إلى مكونات وصل بين شبكة لاسلكية وأساسيات الشبكة السلكية المقامة بالفعل ، وبذلك تستخدم القناطر Bridges .

٢- معمارية الشبكة : Network Architecture

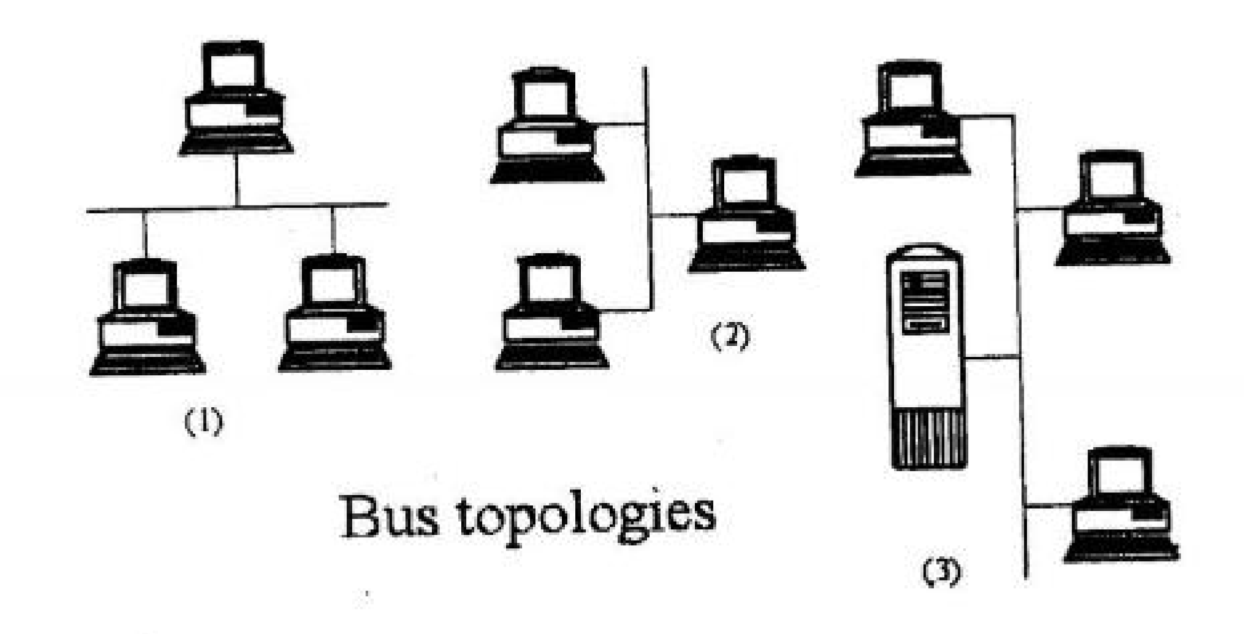
يمكن تعريف ووصف معمارية الشبكة فيما يتصل بعدة عناصر، منها : طوبولوجيا أو شكل الشبكة ، طرق وصول الكابلات ، أساليب الإرسال ، وبروتوكولات الاتصال .

أولا : طوبولوجيا أو شكل الشبكة : Network Toplogy

ترتب وسائل الإرسال كالـكابلات التى تربط معدات الشبكة معـا ، ويطلق على ذلك «طوبولوجيـة الشبكة» . وتعرف «الطوبـولوجيا» كيفية وصـل محطات العمل معا لـتشكيل الشبكة المطلوبة . وفى العادة تشكل الشبكة وفقا لأى نوع من أنواع الطوبولوجيات التالية :

(١) طوبولوجيا الباص أو الطوبولوجيا الخطية : Bus or Linear Topology

تعتبر الطبولوجيا الخطية أو طوبولوجيا الباص من أبسط الأنواع المتوفرة ، حيث تشتمل على كابل أو خط توصيل واحد يطلق عليه «ترانك Trunk » تربط عليه مجموعة الحاسبات المشتركة فى هيئة خطية على الشبكة ، وعند نهاية الكابل حيث لا يربط مع حاسبات أخرى يركب جهاز إنهاء الربط الذى يـطلق عليه «جهاز الإنهاء Terminator » الذى يوضع عند نهايـة الكابل لـكى يمتص الإشارات الحـرة ، وبذلك يمكن تحـرير الكابـل من أى إشارات خارجية بحيث تـتـصل به الحاسبات المشتركة فقط . وفى هذا الشـكل ، يمكن لوحدتين من وحدات الشبكة من تبادل الـبيانات بينهما فى الوقت نفسه ، بينـما تنتظر الوحدات الأخرى حتى انتهـاء الإرسال بين الوحدتين المتصلتـين أولا . وتقيد هذه التكنولوجـيا عدد الوحدات المتصلة فى الشبـكة . وحتى يمكن التغلب على ذلك ، تجزئ الشبـكة إلى أجزاء تربط معا باستخدام جهاز خاص يطلق عليه «المعيد Repeater » . وتكون الشبكة الخطية مكرسة عندما تستخدم الكابلات المحورية الـسميكة كأساس للشبكة . والشبكات التى تـستخدم طوبولوجيا الباص تنقل الإشـارات بسرعة تصل حتى ١٠ ميجـا بت فى الثانية الواحدة ، كمـا تستخدم شبكات الإيثرنت محورية الطوبولوجيا الخطية . ويمتاز هذا النوع من الأشكال بسهولة إضافة حاسبات أخرى للـشبكة أو استبعاد بعضها ، كـما أنه عند تعطل حاسب علـى الشبكة فإن ذلك لا يعطل بقية الأجهزة عن العمل .

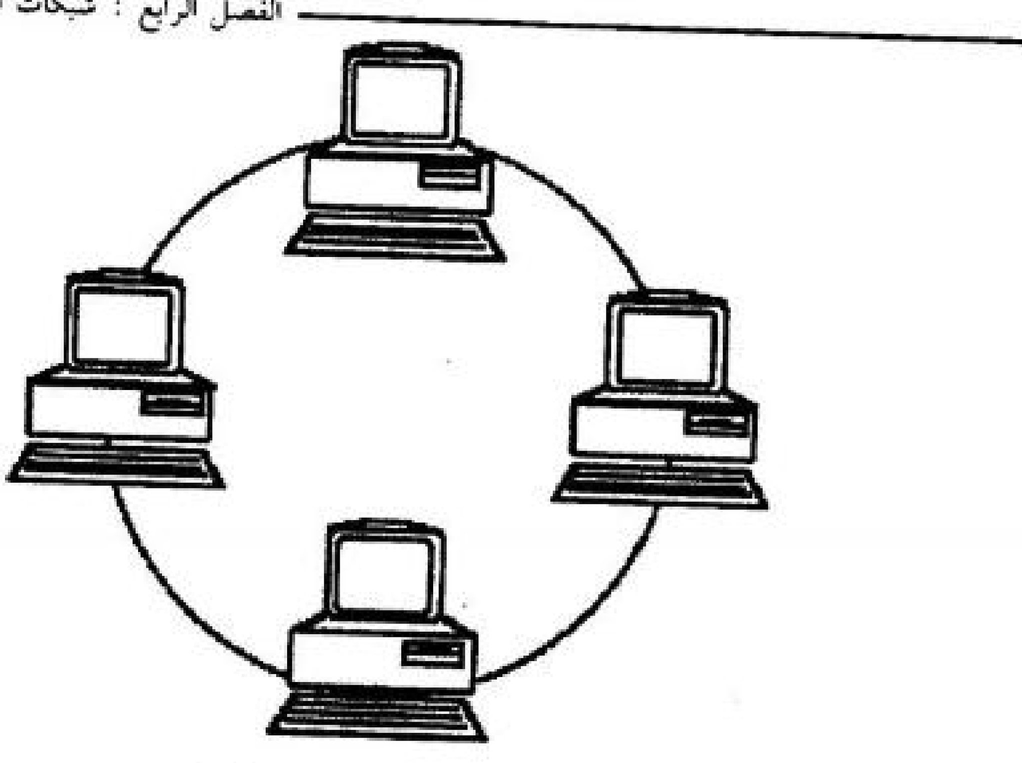


شكل (٤/٨) : طوبولوجيا الباص أو الطوبولوجيا الخطية .

(٢) طوبولوجيا الحلقة أو الدائرة : Ring Topology

لا تعتمد هذه الطوبولوجيا على وجود حاسب آلى مركزى واحد لتنظيم الملفات والسيطرة عليها كما فى شكل طوبولوجيا النجمة . فالحاسبات المشتركة فى هذا النوع من الشبكات تكون موزعة على شكل حلقة أو دائرة ، حيث تنقل البيانات فيها من نقطة إلى النقطة التى تليها مباشرة . وعند إرسال أى بيانات من محور معين إلى حاسب آخر فى محور آخر تمر هذه البيانات على جميع المحاور الأخرى المشتركة فى الشبكة إلى أن تصل إلى المحور المستهدف . ويتميز هذا الشكل بأنه عند تعطل أى حاسب فى الشبكة يمكن للحاسبات الأخرى الاتصال ببعضها فى الاتجاه الآخر من الحلقة بعيدا عن الحاسب المعطل . إلا أنه يؤخذ على هذه الطوبولوجيا صعوبة استبعاد أو إضافة حاسبات أخرى للشبكة .

ومن أكثر النماذج انتشارا لهذا النوع من الشبكة : شبكة حلقة الرمز Token Ring وشبكة Fiber Distributed Data Interface (FDDI) . وتصل سرعة الإشارات فى شبكة الحلقة من ٤ إلى ١٦ ميجابت فى الثانية الواحدة . وتستخدم شبكات الحلقة كابلات الألياف الضوئية التى فى استطاعتها نقل الإشارات بسرعة أكبر من ٥٠ ميجابت فى الثانية .

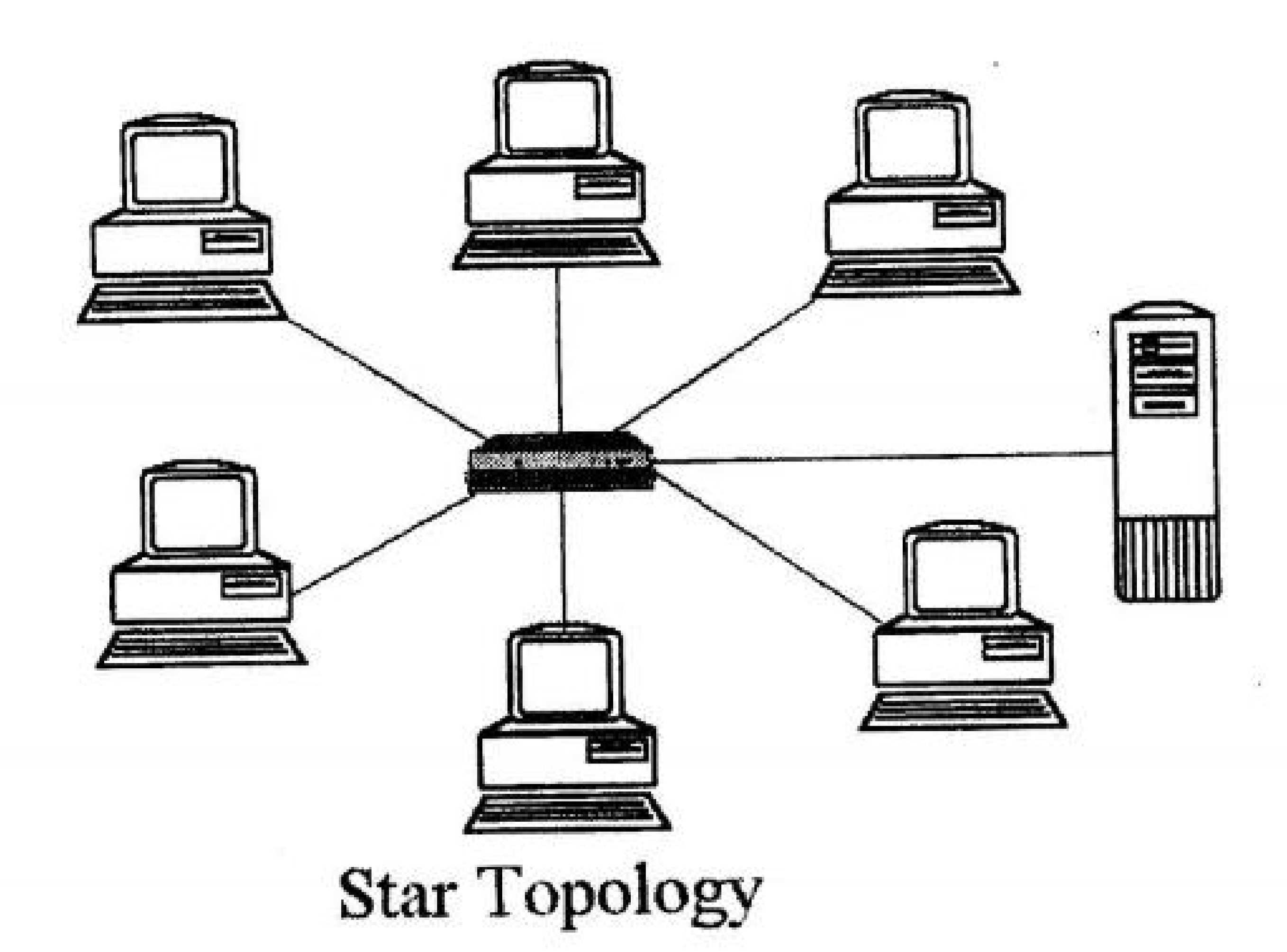


Ring Topology

شكل (٤/٩) : طوبولوجيا الحلقة .

(٣) طوبولوجيا النجمة : Star Topology

تتكون طوبولوجيا النجمة من حاسب مركزى يطلق عليه الخادم Server ، ومجموعة من الحاسبات الشخصية أو محطات العمل التى يطلق عليها حاسبات العميل Clients التى ترتب معا على هيئة نجمة . وبذلك يرتبط كل حاسب بالشبكة بواسطة مركز وصل شبكة Hub أو مرتكز الشبكة Concentrator . ويوجد لكل حاسب مسار معين خاص به على مركز الوصل Hub الذى لا يدير فقط مرور البيانات فى الشبكة ، ولكنه يعمل أيضا « كمدير موارد Resource Manager» للمعدات المرتبطة بالشبكة كالطابعات . ومن أمثلة هذا الشكل معيار "10-Base-T" الذى تستخدم فيه الأسلاك المزدوجة المجدولة ، والكابلات المحورية الرفيعة . وإحدى مزايا شبكة طوبولوجيا الحلقة أنه عند تعطل أى حاسب متصل بالشبكة ، فإن كل الحاسبات تعمل فيما عدا الحاسب المعطل . أما عندما يتعطل الحاسب المركزى « الخادم Server » الذى يعتبر المهيمن والمتحكم لكل الحاسبات فى الشبكة ، فإن ذلك يؤدى إلى تعطيل كل الشبكة . كما تمتاز شبكة النجمة ببساطة وسهولة التركيب والتشغيل وإمكانية الإضافة أو الاستبعاد منها بحيث لا تتأثر بقية مكونات الشبكة . أما كمية الأسلاك المحتاج إليها لهذه الشبكة فتزيد عن الكمية التى تطلبها شبكات الباص أو الحلقة ؛ مما قد يرفع من تكلفة إقامتها .



Star Topology

شكل (٤/ ١٠) : طوبولوچيا النجمة .

ثانياً : طرق وصول الكابل : Cable Access Methods

بمجرد ربط الحاسب الآلى أو محطة العمل بنظام الـكابلات المستخدم يصبح فى مقدرتها الوصول إلى كل المحاور الأخرى المرتبطة بالشبـكة من خلال نظام الكابلات هذا . والطريقة التى تـستخدمها محطة الـعمل للوصول لنـظام الكابلات ترتبـط بنوع الشبكة المسـتخدمة . وتســمح الشبكات بــأن ترســل محــطة الـعمل المعينـة إشارات البيانات إلـى المحطات الأخــرى بالشبكـة فى الوقت نفـسه ، لذلك يجب اسـتخدام بعض الـطرق للرقابـة على تـسهيلات الإرســال ، ويستخدم فى ذلك عدة طـرق وصول الكابلات ، التى منـها : طريقة Carrier-Sense Multiple Access With Collision Detection (CSMA/CD) وطريقة مـرور الزمن Token passing . وبينـما تستخدم طـريقة CSMA/CD فى نطاق طوبولوچيا الشبكات الخطية والنجمة ، تستخدم طريقة المرور الرمزى فى شبكات الحلقة .

وتقوم طريقة CSMA/CD بإدارة رقابة الوصول إلى الشبكة وتوظف شبكات الإيثرنت

Ethernet إلى حد كبير . وفى هذه الحالة ، يقوم الحاسب بإرسال إشارة عبر كل الشبكة ، مرة واحدة على الشبكة . وبذلك فإن طريقة CSMA/CD تسمح لأى محطة عمل بالوصول إلى الشبكة وترسل معلومات بعد بيان أن الشبكة غير مشغولة . وقبل الإرسال تقوم محطة العمل بفحص وسائل الإرسال لتحديد ما إن كانت محطات العمل الأخرى ساكنة أى غير مشغولة لا ترسل إشارات فى هذا الوقت . وعند التأكد من سكون كل محطات العمل الأخرى ، تبدأ هذه المحطة المعينة فى إرسال إشاراتها . وبذلك فإنه عند حدوث الإرسال المتعدد ، تبدأ إدارة الشبكة التى نشاطها وقد تكتشف التعارض Collision - Detection عند وجوده . وبمجرد اكتشاف ظهور التعارض ، تقوم محطات العمل المختلفة بإنشاء نبضة أو إشارة مقحمة تشعر الشبكة بوجود التعارض ، وبذلك تنتظر بقية المحطات بعض الوقت قبل محاولة القيام بالإرسال مرة أخرى . وتعتبر عملية التعارض طبيعية ولا تشكل مشكلة تحت مستويات المرور العالية للبيانات . وتستخدم طريقة CSMA/CD فى كثير من الشبكات مثل شبكة الإيثرنت لحاسبات IBM والمتوافقة معها ، وشبكة Local Talk لحاسبات آبل ماكنتوش .

أما طريقة « مرور الرمز Token passing » فتختلف تماما عن الطريقة السابقة حيث تراقب حركة مرور البيانات وتحد من التعارض على شبكات «حلقة الرمز Token Ring » ، فيقوم الحاسب الرقابى بإنشاء وحدة « بت Bit » معينة ترسل بصفة مستمرة على الشبكة . ونمط «البت» المعين يطلق عليه « الرمز Token » يقوم بمراقبة صحة الإرسال ، حيث يمر بصفة مستمرة من محور إلى محور آخر فى الشبكة . ويجب على أى محطة عمل أن تحصل على هذا « الرمز » قبل أن تتمكن من إرسال البيانات إلى أى محطة من المحطات الأخرى فى الشبكة . وعندما تجهز المحطة لإرسال رسالة معينة ، عليها الانتظار حتى تستلم الرمز الذى يدل على إمكانية ذلك . وعند استلام هذا الرمز الدال على الخلو ، تلتقط المحطة هذا الرمز وتعدل وضعه إلى مشغول ، وتضيف الرسالة المطلوب إرسالها وتحدد عنوان الحاسب المرسل إليه فى الشبكة . وتقرأ كل المحاور الأخرى هذا الرمز المرسل الذى يبين أيًا منها المستهدف الذى يقوم بالتقاط وجمع الرمز وقراءة الرسالة الموجهة أو استنساخها ، ثم تعيد الرمز مرة أخرى إلى الراسل الذى يقوم باستبعاد الرسالة وتعديل وضع الرمز إلى أنه خال غير مشغول ، مع توضيح إمكانية استخدامه بواسطة المحور التالى فى التتابع المحدد .

وحيث أنه يمكن لمحطة عمل واحد من الحصول على « رمز Token » خال فى أى وقت ، فإنه يضمن لكل منها فرصة إرسال منتظمة . لذلك تفضل الشبكات المبنية على مرور «الرمز» فى تطبيقات معينة مثل الرقابة على عملية التدريس أو التصنيع ، حيث يكون من الضرورى ضمان وصول كل محطات العمل إلى الشبكة ، بغض النظر عن مستوى حركة المرور فى الشبكة . وعلى الرغم من أن طريقة وصول مرور الرمز تمنع التشويشات والتعارضات فى الشبكة ، إلا أنها تعتبر أبطأ من طريقة CSMA/CD ، ويستخدم فى ذلك شبكات كل من IBM Token Ring ، FDDI ، و IACENT . وتعتبر شبكات الباص الرمزى Token bus طريقة من طرق مرور الرمز فى الشبكة .

وتوجد عدة طرق أخرى لوصول الكابل فى الشبكة مثل طريقة "CSMA/CD" وطريقة وصول أولوية المطلوب "Demand Priority Access Method (DPAM)" . وتقدر المحاور التى تستخدم طريقة CSMA/CD متى يحدث التعارض لتجنب الإرسال خلال هذه الفترة . أما طريقة DPAM فإنها تعتبر طريقة وصول جديدة لشبكة الإيثرنت بسرعة تصل إلى ١٠٠ ميجابت فى الثانية، وتعيد إدارة عملية وصول الشبكة إلى مركز الوصل Hup .

وفى هذه الطريقة تطلب محطات العمل السماح لها بإرسال البيانات بناء على الأولوية المعطاة لكل منها ، ويرسل « مركز الوصل » البيانات ذات الأولوية القصوى أولا .

ثالثاً : أسلوب الإرسال : Transmission Technique

تعتبر أساليب الإرسال الأكثر استخداما وانتشارا فى الشبكات هى تلك المرتبطة بالإرسال ذى الحيز الأساسى Baseband والحيز العريض Broadband . وتستخدم معظم شبكات الكمبيوتر المحلية LANs أساليب إرسال الحيز الأساسى . مثال ذلك ، استخدام بروتوكول الإيثرنت مع طوبوبولوجيا الباص أو الطوبولوجيا الخطية فى إطار طريقة رقابة الوصول CSMA/CD . ويعتبر التليفون خير مثال لإدارة أسلوب الحيز الأساسى ، حيث أن ترددات أو ذبذبات الموجات الكهربائية فى مجموعة الدورات Circuitry التليفونية تتفق مع ذبذبات موجات الصوت الأصلية . ويسمح مدخل الحيز الأساسى بالإرسال فى الوقت نفسه بواسطة إدارة ربط واحدة فقط . ويشبه ذلك الطريق الذى يشتمل على مسار واحد فى اتجاه واحد فقط ، حيث يتحرك المرور ولكن فى اتجاه واحد . وبذلك تشغل كل قدرة وسعة

الكابل الذى يستوعب كل الإرسال الممكن أن يكون محدودا ، عندما يتحتم على العملية تداول كميات معلومات كبيرة . ويطلق على الإشارة الأساسية « الحامل Carrier » . وعندما يستخدم الإرسال الأساسى يتلاشى وقت الاستجابة بطريقة غير سليمة ؛ خاصة عند إرسال الرسومات والصور ، لأن نطاق الذبذبة يستخدم دون تقسيم الذبذبات وتوجيهها إلى مسارات الشبكة المحلية ، وبذلك يقيد استخدام الحيز الأساسى إلى حد كبير .

أما إشارات الحيز العريض Broadband فإنها تختلف عما يتبع فى الحيز الأساسى ، ويتضمن ذلك خاصية تغيير الإشارة Modulation قبل الإرسال . وتتغير خصائص الإشارات باستمرار لكى تكتسب ميزة وسيلة إرسال سعة النطاق Bandwidth المستخدمة . وتجزأ الشبكات المستخدمة للنطاق العريض كل قناة من سعة نطاق الاتصال إلى قنوات فرعية ، وبذلك يمكن إرسال الأنواع المتعددة من المعلومات بطريقة متزامنة عن طريق استخدام الذبذبات المختلفة . ويشبه هذا الأسلوب عملية التجزئ إلى أكثر من مسار لتحرك سيارتين أو أكثر بطريقة متزامنة ، كل منهما فى مسار معين مختلف عن الأخر ، وتستخدم إشارات النطاق العريض عند مزج الكابلات المتعددة . وعند استخدام طريقة تجزئ الترددات المتعددة والمضافة Multiplexing يتحول النظام إلى طريقة النطاق العريض الذى يعمل عادة على أساس تجزئ التردد ، ويشغل بفعالية فى المسافات البعيدة ، وينفذ من خلال الكابلات المحورية أو الألياف الضوئية المحمية . كما يتطلب تصميمات وتركيبات معقدة إلى حد ما ، مما يجعله أكثر تكلفة ، كما يزود من قبل قليل من الموردين . ويرتبط الغرض الرئيسى من استخدام الحلول المقدمة من النطاق العريض باستخدام كابل فردى يحمل عليه كل أو عديد من الشبكات ، حيث تجزأ نظم النطاق العريض بسعة وطاقة الكابل إلى ذبذبات أو قنوات تشبه ما يفعله الكابل التليفزيونى . وأى رسالة ترسل عبر نطاق عريض معين تخصص لقنواته المختلفة ، وبذلك يساعد أسلوب النطاق العرض المستخدمين فى إرسال بياناتهم فى الوقت نفسه .

أنواع معمارية شبكات الحاسبات المحلية
LANs Architecture Types

يعتمد اختيار نوع معمارية شبكة الحاسبات المحلية على تحديد الاحتياجات المطلوبة لتشغيل البرمجيات وقواعد البيانات فى مجال المستخدم بطريقة ملائمة . ويمثل ذلك أساسا حاكما وضروريا فى تصميم شبكات المعلومات . ويحدد نوع معمارية الشبكة المحلية القيود المفروضة على الشبكة كالسرعة والحجم الإجمالى للاستخدام .

وفيما يلى عرض موجز يحدد أكثر أنواع معمارية الشبكات المحلية استخدامًا فى الوقت الحالى :

١- معمارية شبكة الإيثرنت : Ethernet

قامت شركة «زيروكس Xerox » بتطوير هذا النوع فى عام ١٩٧٦ لوصل الحاسبات الموجودة فى مركز أبحاث الشركة فى مدينة « بالو آلتو Palo Alto » بولاية كاليفورنيا فى الولايات المتحدة الأمريكية . ويستطيع هذا النوع دعم ومساندة حوالى ١٠٢٤ حاسبًا آليًا شخصيًا أو محطة عمل . ويستخدم نوع المعمارية هذا طريقة وصول "CSMA/CD" التى سبق استعراضها . واعتمادا على الكابل المستخدم ، يمكن تصميم شبكة الإيثرنت فى شكلين أساسيين هما : طوبولوچيا الباص أو الخط ، وطوبولوچيا النجمة وخاصة عند استخدام تليفون مشكل من زوجى أسلاك مجدولين غير محميين . وتصل حركة سرعة إشارات البيانات فى هذا النوع إلى حوالى ١٠ ميجابت فى الثانية الواحدة ، يستخدم فى ذلك طريقة CSMA للوصول لوسائل الإرسال . وفى عام ١٩٨٠ ، طورت الشركة معيار DIX بالتعاون مع شركتى ديجتال وإنتل . وقد أصبح هذا المعيار دليلا للإثرنت فيما بعد .

كما أصبح تطوير الإيثرنت إصدار 10 Base 2 مألوفا لسهولة تركيبه ورخص سعره ، وتشتمل هذه الإصدارة على المكونات التالية :

- كارت تفاعل الشبكة NIC الذى يستخدم مع « الإيثرنت ٢٠٠٠ NE 2000 » .
- كابل محورى رفيع مثل كابلات "Rg-58 A/V Thinnet" .
- جهاز انتهاء Terminator يستخدم 50 Ohms لإنهاء كل حاسب نهائى فى الشبكة .

• حرف وصل T ''T-Connector'' الذى يورد مع كارت تفاعل الشبكة ويتطلب لفائف Rolls من الكابلات ، وتقطع الكابلات بالطول المطلوب ، كما يحتاج أيضا إلى كارت BNC لكى يركب فى كل جزء من أجزاء الكابل ، هذا بالإضافة إلى موصل على هيئة حرف T الذى يركب فى كل حاسب مرتبط بالشبكة .

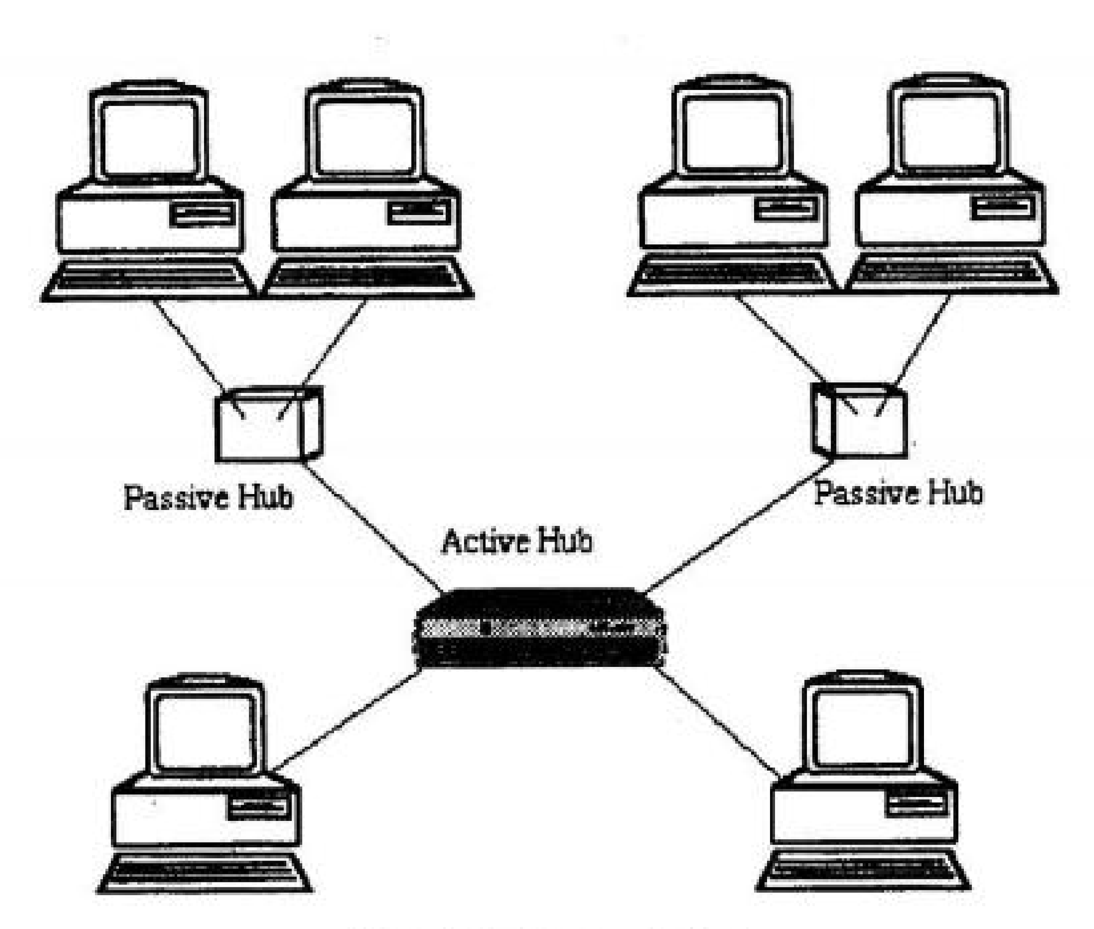
ويجب إنهاء شبكة الحاسبات المحلية باستخدام جهاز الإنهاء Terminator . ولكل نوع من أنواع معمارية الشبكة يوجد قيد طبيعى من استخدام شبكة Ethernet 10 Base 2 . وفيما يلى تحديد القيود الطبيعية المختلفة للشبكة وقيم كل منها :

* المسافة الصغرى بين محطات العمل : نصف متر (١,٥ بوصة)
* الجزء الأقصى طولا : ١٨٥ مترا (٦٠٧ بوصة)
* شبكة الطول الأقصى : ٩٢٥ مترا (٣٠٣٥ بوصة)
* الفصل الأقصى للمحور : ٥ أجزاء / ٤ معيدات Repeaters .

٢- معمارية شبكة الآركنت : ARCNET

مصطلح ''ARCNET'' هو اختصار لعبارة « شبكة ربط موارد الكمبيوتر Attchment Resource Computer Network » التى تطورت قبل تطوير معمارية شبكة الإيثرنت بواسطة شركة Data Point Corp. فى أواخر السبعينيات وبداية الثمانينيات من القرن العشرين . وتستخدم هذه المعمارية طريقة «مرور الرمز Token Passing » على طوبولوچيا شبكة «باص الرمز Token Bus » التى يتواجد لكل نجمة بها مركز وصل Hub ، ثم تربط مراكز الربط معا لكى تشكل الباص . ويدعم ويساند كل جزء من أجزاء هذا النوع من المعمارية حتى ٢٥٦ حاسبًا آليًا متصلة معا . ويخصص لكل منها رقم يبدأ من صفر إلى ٢٥٥ . ويمر الرمز Token من حاسب لآخر فى ترتيب طبقا لتسلسل الأرقام ، وعند الوصول إلى الحاسب الأخير ترجع دوائر الرمز Token Loops إلى عنوان الحاسب رقم صفر كما فى شبكة الحلقة . وحيث إن هذا النوع تنقصه سرعة المرور العالية ، حيث تصل سرعته إلى ٢,٥ ميجابت فى الثانية ، لذلك لا تقبل الشبكات الكبيرة على استخدامها . وعلى الرغم من أن هذا النوع ينقصه الدعم من « معهد الهندسة الكهربائية والإلكترونية IEEE » ، إلا أن له معيارا ممنوحا من « معهد المعايير الوطنى الأمريكى ANSI » .

وتوجد لهذه الشبكة إصدارة حديثة يطلق عليها "ARCNET Plus" تصل سرعتها إلى ٢٠ ميجا بت فى الثانية ، وتتوافق أيضا مع سرعة شبكة "ARCNET" السابقة التى تصل إلى ٢,٥ ميجا بت فى الثانية .



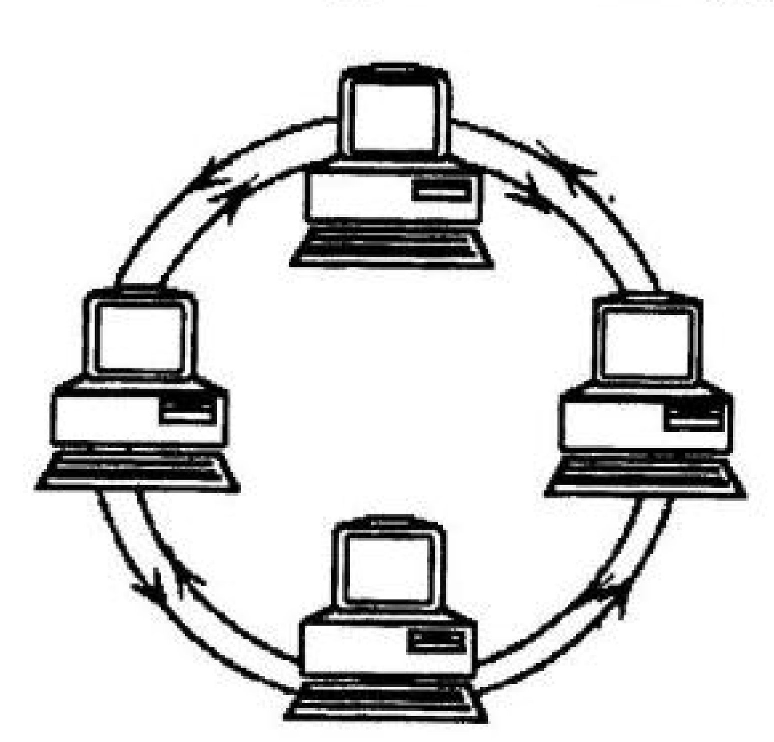
ARCNET Archticture

شكل (٤/ ١١) : معمارية شبكة الأركنت .

٣- معمارية شبكة حلقة الرمز : Token Ring

طورت شركة IBM هذا النوع من معمارية الـشبكات عام ١٩٨٥ ، الذى اعتـمده معهد الهندسة الكهربائية والإلكترونية IEEE كمعيار أطلق عليه 802.5 . وتستخدم هذه الشبكة طريقة مرور الرمز عند سرعات تتراوح من ٤ - ١٦ مـيجابت فى الثانية ، وترقم الحاسبات المشتركة فى هذه الشبكة بطريقة تتابعيـة . وعند تحميل رمز إشارة للمرور فى الشبكة وتكون الشبكة مشغولة ، فـإن الحاسب أو محطة العمل ذات الرقم الأعلى التالى تـنتظر حتى يفرغ الرمز قبل القيام بالإرسـال . وتستخدم شبكة الحلقة كابلات مزدوجة محـمية وغير محمية . ويمكن لـهذا النوع من الشبكات أن يساند حتى ٢٥٦ محوراً فى حالة استخدام معيار الأسلاك

المزدوجة المجدولة (SPP) ، أما فى حالة استخدام أسلاك التليفـونات غير المحمية فيمكنه أن يساند ٧٢ محورا فقط . وعلى الرغم من أن هذا النوع مبنى على طوبولوجيا الحلقة ، إلا أنه قد يستخدم مجمـوعة من الشبكات عـــلى شـكل نجمة حتى ٨ محاور لكل مـنها ، وترتبط جميعها مــعا على مرتكز Concentrator الكابل نفسه .



Token Ring Architecture

شكل (٤/ ١٢) : معمارية شبكة حلقة الرمز .

٤- شبكة تفاعل بيانات الألياف الموزعة :

Fiber Distributed Data Interface (FDDI)

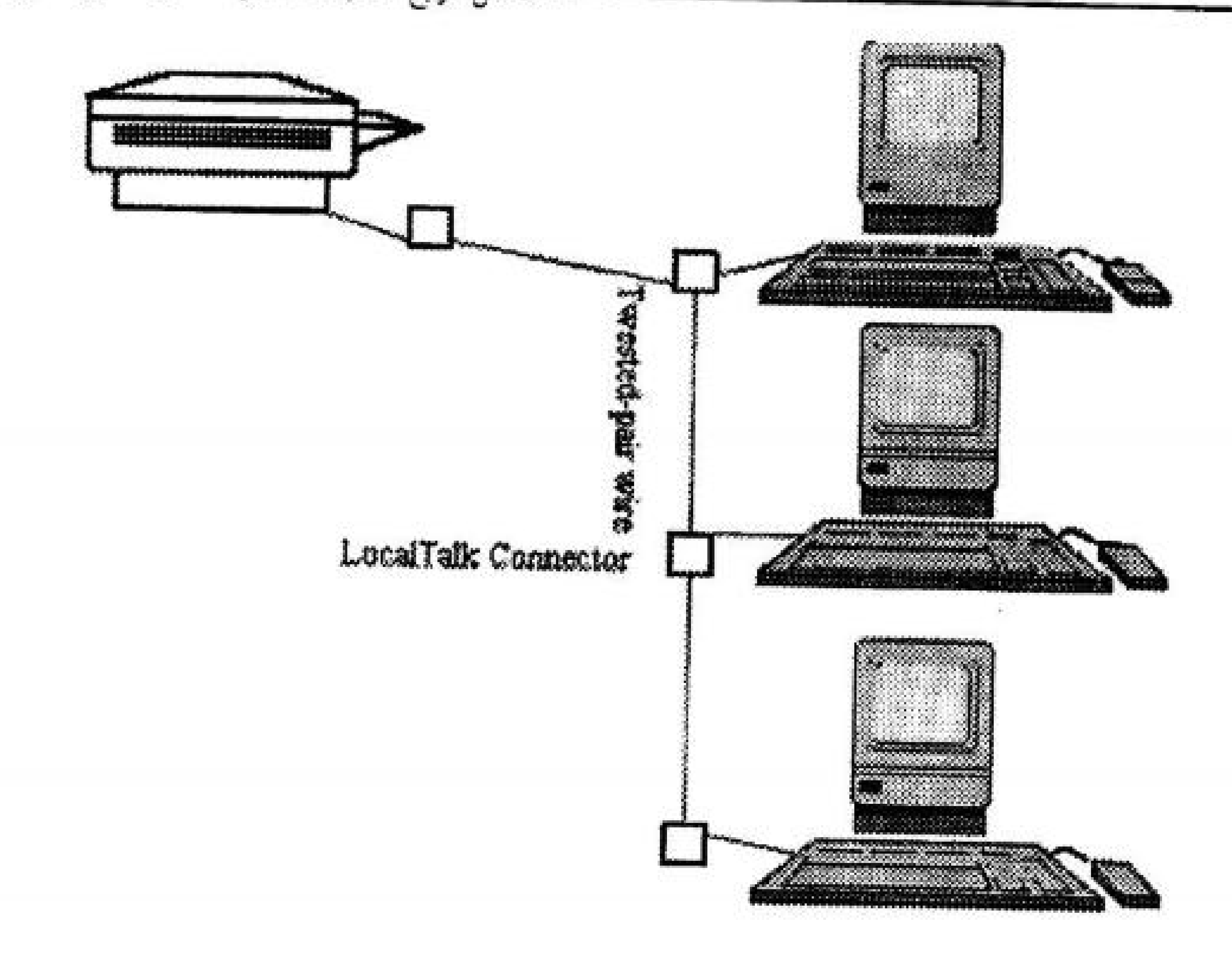
طور هذا النوع من معمارية الشبكات كمعيـار كابل الألياف الضوئية بواسطة لجنة خاصة رقم X3T9.5 بمعهد المـعايير الوطنـى الأمريكى ANSI . ويساعـد هذا النوع مـن إرسال الإشارات بسرعة تصل إلى ١٠٠ ميجا بت فى الثانية بطريقة مزدوجة تدور من وإلى بطريقة عكسية على طوبولوجيا شبكة «حلقة الرمز Token Ring » . وعندما تفشل حلقة ساكنة فى إرسال الإشارات، تقوم حلقة أخرى نشطة بالإرسال. وتساند شبكة FDDI الألياف الضوئية بأن تستـوعب حتى ٥٠٠ محطة عمـل ، كل منها على بعد ٢ كـيلو مترًا أو ١,٢٥ ميل . وبسبب السرعة الكبيرة فى إرسال البيانات التى يـتسم بها هذا النوع من الشبكات فإنه يعتبر الاختيـار المثالى لخدمة الأســاس الذى تقوم عليـه الشبكات ، حـيث يمكن عن طريـقه ربط

شبكتين محليتين أو أكثر معا ، كما أنه كخط أليأف ضوئية يعمل على ربط الأداء العالى على الحاسبات الآلية كما فى التطبيقات الهندسية . فعلى سبيل المثال ، فى حالة الحرم الجامعى أو مبانى المؤسسة المنتشرة فى مواقع متجاورة تستخدم القناطر Bridges لربط الشبكات المحلية على شبكة FDDI . وبذلك يعتبر هذا النوع ملائمًا للنظم التى تتطلب نقل كميات معلومات كبيرة كما فى حالة التطبيقات الطبية ومعالجة الأشكال ذات الأبعاد الثلاثية وأساليب المحاكاة والوسائط المتعددة . . .إلخ . وفى الإمكان تشغيل هذا النوع أيضا على الكابلات المجدولة المحمية التى يطلق عليها "Copper Distributed Data Interface" .

٦- شبكة لوكال توك : Local Talk .

تمثل هذه المعمارية نظام الأسلاك المستخدمة فى ربط حاسبات آبل ماكنتوش معا ، حيث تورد هذه الحاسبات مجهزة بكروت تفاعل الشبكة NIC . وأسلاك هذا النوع تتسم بالرخص وسهولة التركيب ، وتستخدم طريقة مراقب وصول الوسائل CSMA/CD حيث تكون الحاسبات أو محطات العمل مرتبطة معا فى نطاق طوبولوچيا الباص . وينقل معيار هذه الشبكة حزم البيانات المحملة على حاسبات آبل بسرعة تصل إلى ٢٣٠,٤ كيلو بت فى الثانية بإمكانية دخول إشارات الحزم فى كل حاسب بسرعة تصل إلى ٩٠ كيلو أى ألف بت فى الثانية . ويلائم هذا النوع من الشبكات الاستخدام فى الشبكات المحلية الصغيرة بسبب السرعة البطيئة التى يتسم بها ، إلا أنه يمكن أن يستخدم مع شبكات المؤسسات والهيئات .

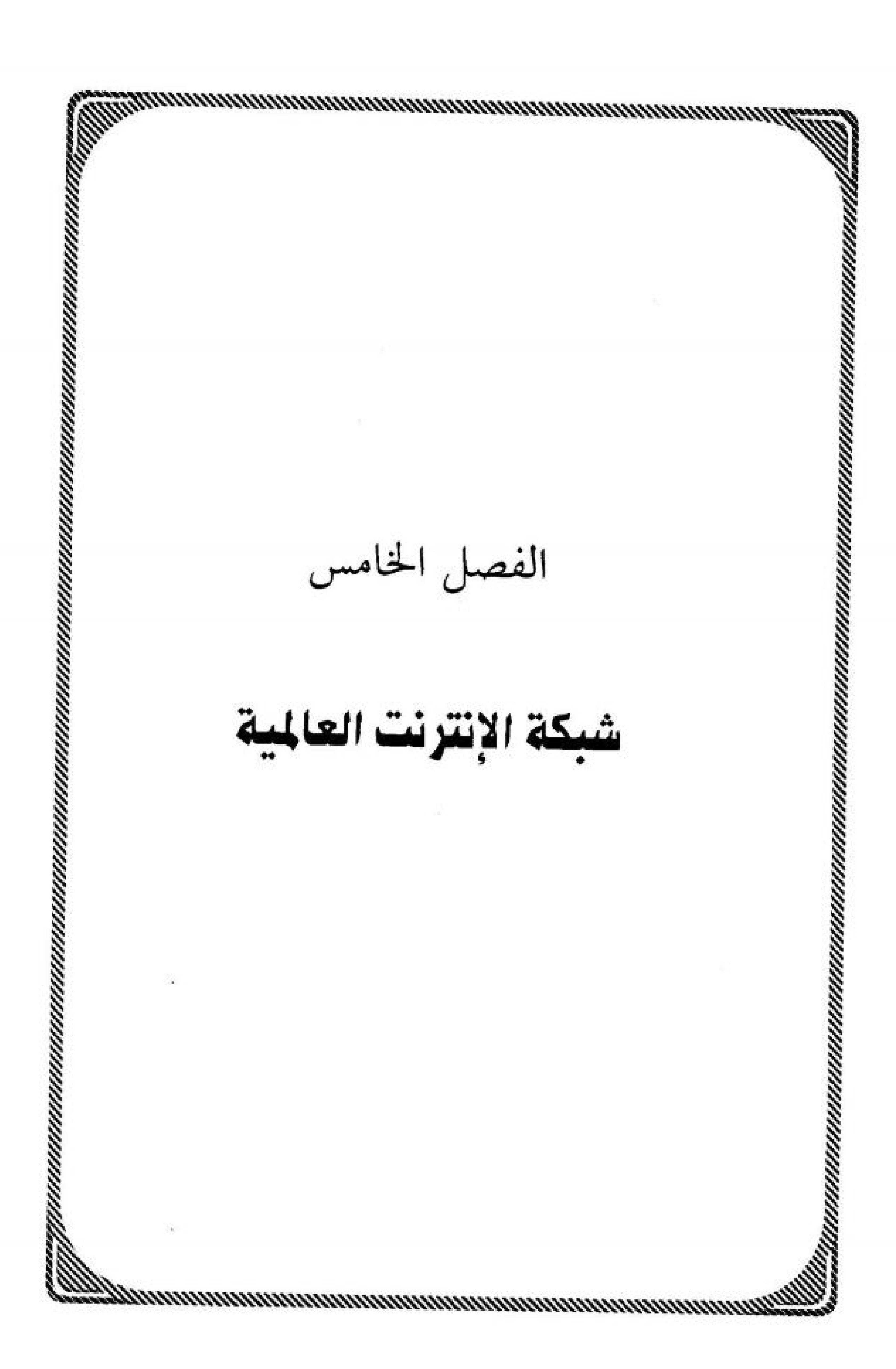
وكان يطلق على هذا النوع من الشبكات Apple Talk وهو اللفظ المستخدم قبل عام ١٩٨٩ ، إلا أنه صار من معمارية شبكة كمبيوتر آبل ماكنتوش ، التى تشتمل على البروتوكولات المشغلة على معمارية نظام كابلات Local Talk . وتشبه هذه المعمارية معمارية شبكات الإيثرنت المستخدمة لمعيار IEEE 802.3 .



Apple Talk Architecture

شكل (٤/ ١٣) : معمارية شبكة آبل توك .

✍ ✍ ✍



الفصل الخامس

شبكة الإنترنت العالمية

المقدمـــة

شبكة «الإنترنت» هى وسيلة من وسائل الاتـصالات ونقل المعلومات التى بزغت حديثًا وانتشر استخـدامها بصورة مذهلة فى الســنوات الأخيرة بسبب طبيعـتها الديناميكية الـتفاعلية وتقدم هذه الشبكة بجانب الاتصالات المبـاشرة الأخرى التى تجعل مضمون الاتصالات متاحًا عبر شبكات الاتصالات الأخرى ، أساليب متقدمة التى بواسطتها يستطيع الأفراد والمؤسسات الاتصال بـبعضهم الـبعض لتبـادل المعلومات والـوصول إليها فـى كل أو معظم الأنـشطة التعليمية والعلمية والتجارية والتـرويحية . . . إلخ ، المتاحة حاليًا . وقد أصبح من المعترف به وجود مزايا جمة يجنبها مستخدمى الإنترنت فى كل نواحى النشاط البشرى والمؤسسى .

وإلى جانب نمو الخدمات عـلى شبكة الإنترنت ، والاعتراف المتزايـد بالمزايا المتوفرة ، أصبح هـناك اهتمام متـعاظم بفحوى أو مـضمون بعض الخدمـات المقدمة عبر الإنـترنت . وأصبح السؤال عن كيفية التأكد من أن الخدمات الجديدة المقدمة عبر الإنترنت سوف تستخدم بأسلوب أكثر إفادة وإنتاجية ، يلقى اهتمامًا ملـحوظًا ومتناميًا من كل المستخدمين والمتعاملين مع الشبكة .

ويلاحظ أن النماذج الـتي طبقت فى كثير من دول الـعالم المتعلقة بتنـظيم المضمون أو الفحوى فى الوسائل التقليدية ، مثل : المطبوعات ، الأفلام ، الفيديو ، والتليفزيون اعتمدت أساسًا على إنتاج الفحوى وتوزيعه على أساس مـركزى وبطريقة منظمة جدًا . وفى مواجهة النماذج التقليدية فإن النمط الجديد من استـخدام الإنترنت لا يعتمد على وجود رقابة مركزية أو ملكيـة خاصة للفحوى المحمـول على الشبكة . وبـذلك تصبح الوظائف المـؤداة بواسطة المشتركين فى بيئة الإنترنت غير محدودة ، كما فى نماذج النشر والبث الإذاعى التقليدى على سبيل المثال . ولذلك تـساعد شبكة الإنترنت بصفة جوهريـة ، أى شخص متواجد فى أى مكان على الكرة الأرضية من أن ينشىء فحوى معينًا ويوفره على الإنترنت مباشرة .

وتمثل شبكة الإنترنت شبكة لشبكات الحاسبات التى تنتشر فى كل ومعظم أرجاء العالم المعاصر . وفى البـداية طورت هذه الشبكة فى الستـينيات من القرن العشرين كـشبكة لخدمة الأغراض العسكرية فى الـولايات المتحدة الأمريكية ، كما أنها صمـمت فى الأصل كنظام لا مركزى يمـكنه البقاء حـتى لو تعطل جـزء منه . وقد صارت خـاصية اللامركزيـة من أهم خصائص الانترنت الثقافية والتكنولوجية .

وفى السبعينيات من القرن العشرين ، بدأت المؤسسات والمنظمات الأكاديمية والبحثية فى استخدام الإنترنت كشبكة للحاسبات الآلية التي ظهرت فى الجامعات الأمريكية وارتبطت أولاً بشبكات المراكز والمؤسسات البحثية والأكاديمية الأخرى ، وبشبكة الإنترنت أيضًا فيما بعد . وخلال الثمانينيات من القرن الماضى ، ازداد ارتباط الأفراد والمؤسسات بالإنترنت واستمرت أعداد المستخدمين فى نمو وزيادة مضطردة .

ويخزن المحتوى أو الفحوى على الإنترنت فى آلاف الحاسبات الآلية المتصلة معًا والتى تتاح بالتوازى بواسطة عديد من المصالح الحكومية والمؤسسات ومجموعات الإنترنت والمعاهد والأفراد من أى مكان فى العالم . ويقدم فحوى الإنترنت مجانًا ، دون مقابل ، أو نظير أسعار يتفق عليها بين مقدم الخدمة أو الفحوى المستخدم .

وبذلك أصبحت البيئة المباشرة على الخط Online وسيلة عالمية منتشرة بسرعة فائقة وتقدم لملايين المستخدمين مضامين معلومات على أساس فورى مع إمكانية الوصول إلى هذه المعلومات . لكل ذلك أصبحت شبكة الإنترنت تقدم كمًا وتنوعًا كبيرًا من الفحوى الذى لا مثيل له فى أى وسيلة أخرى ، بالإضافة إلى أن مضمون المعلومات هذا لا يعتبر ثابتًا بل متغيرًا على الدوام ، حيث ينشئ ويخلق فحوى جديدًا ، ويحدث المضمون الحالى ، كما يستبعد فحوى قائمًا ، ويتحرك الفحوى باستمرار من خلال وعبر الحاسبات الآلية المنتشرة فى كل أنحاء العالم .

ويتمثل أحد أسباب نمو وزيادة استخدام الإنترنت فى التكلفة المنخفضة نسبيًا بالمقارنة بالتكاليف العالية في استخدام الوسائل الأخرى. وتشتمل التسهيلات الضرورى توافرها على التزود بحاسب آلى وموديم وخط تليفونى بتكاليف اقتصادية تكون فى متناول الكثيرين .

ومن الخصائص المهمة لبيئة الإنترنت المباشرة على الخط ، هو أنه على الرغم من أن الفحوى أو المضمون يمكن الوصول إليه من أى حاسب آلى متصل بالشبكة ، إلا أن هذا الفحوى قد يخزن فعليًا على عدد من الحاسبات الآلية المختلفة ، أو فى الخادمات Servers التى لا تحتاج إلى أن تكون فى نطاق أو حيز المستخدم للمادة نفسه.

ومن المهم أيضًا ، ملاحظة أن الإنترنت لا تعتمد على الحوافز التجارية لنموها . فقد تطورت أساسًا من رغبة المشاركة فى المعلومات وتبادلها والحصول عليها ، إلى جانب الرغبة فى الاتصال مما حدى بكثير من مستخدمى الإنترنت النظر لأنفسهم كجزء من مجتمع الإنترنت المتعاظم الأهمية والمترامى الأبعاد .

وحيث إنه لا يوجد كيان فردى يراقب عمليات الإنترنت أو المواد المتوافرة عليها ، فمن المستحيل تقرير شكل الإنترنت من حيث حجم الفحوى المتوافر عليها أو فيما يختص بجودة هذا الفحوي أو كميته فى أى وقت ، حيث إن الإنترنت تتسم بمساعدة أى شخص فى إمكانية الوصول إلى المضمون والإضافة إليه وتوفيره للآخرين أينما يتواجدون وفى أى وقت . وكل ذلك يعنى أن لشبكة الإنترنت إمكانيات وقدرات متعاظمة كأداة ووسيلة تفاعلية بين الأفراد والمؤسسات ، وترتبط بزيادة رصيد البشرية من المعلومات المتعددة والمتنوعة مما يخلق بيئة خصبة لما يعبر عنه البشر بحرية دون أى رقابة من أى نوع بما ييسر إتاحته لكل المستخدمين فى كل أرجاء العالم .

وكان دخول شبكة الإنترنت فى مصر عن طريق شبكة الجامعات المصرية EUN التابعة لوحدة التنسيق بالمجلس الأعلى للجامعات عام ١٩٩٣ ، ثم تلا ذلك ظهور الجهد الهائل لمركز معلومات وعدم اتخاذ القرار برئاسة مجلس الوزراء IDSC الذى كان له الفضل الأكبر فى التوسع فى استخدامات الإنترنت ونشر الوعى بها فى مصر .

خلفية ونمو الإنترنت

بدأت التجارب الأولى لما أصبح يطلق عليه الإنترنت فى «وكالة مشروعات البحوث المتقدمة بوزارة الدفاع الأمريكية U.S. Department of Defense Advanced Research Projects Agency (ARPA)» فى عام ١٩٦٦ . وقد تمثلت المحاور الأولى التى ظهرت نتيجة هذه المشروعات البحثية فى التوصل إلى تطوير شبكة «الأربانت ARPANET» التى أنشئت عام ١٩٦٩ . وفى عام ١٩٧٧ طورت هذه الشبكة مجموعة بروتوكولات أطلقت عليها «بروتوكول الرقابة على الإرسال وبروتوكول الإنترنت Transmission Control Protocol/Internet Protocol (TCP/IP)» التى عرضت شبكة الإنترنت وحددت ملامحها لأول مرة . وفى عام ١٩٨٦ ، أنشأت «مؤسسة العلوم الوطنية فى الولايات المتحدة National Science Foundation (NSF)» أول أساس لشبكة الإنترنت ، وأطلقت عليه «شبكة مؤسسة العلوم الوطنية NSFNET» ، وسمح للشبكات الإقليمية التى أقامتها الجامعات فيما قبل بمساندة هذا الأساس الشبكى وتغذيته بالمعلومات والبرامج . وفى عام ١٩٩٠ ، امتدت شبكة الإنترنت إلى مساندة الأنشطة التجارية . ويلاحظ أنه حتى بعد نمو وتوسع الإنترنت ما زالت مجموعة البروتوكولات TCP/IP التى طورت من قبل تمثل الأساس المستخدم فى توحيد الإنترنت . وفى شهر مارس من عام ١٩٨٩ ، أعد «المعمل الأوربى European Laboratory for Particle Physics (CERN)» بمدينة جنيف السويسرية ، مشروعًا لخدمات «الويب العالمية التوسع World Wide Web (WWW)» على الإنترنت . وفى نوفمبر عام ١٩٩٠ ، أنشىء أول «متصفح ويب Web browser» .

وفيما يتصل بنمو استخدامات شبكة الإنترنت ، نلاحظ أن المسح الأكثر شمولاً الذى أعدته ونشرته "Network Wizards" عام ١٩٩٦ ، تحت عنوان "Internet Domain Survey" يبين بوضوح أن عدد الحاسبات والحاسبات المضيفة المرتبطة بالإنترنت من عام ١٩٨١ إلى عام ١٩٩٥ ، قد تضاعف سنويًا تقريبًا . كما وفرت «جمعية الإنترنت Internet Society» إحصائيات إضافية عن نمو الإنترنت فى عام ١٩٩٦ ، تحت عنوان "Internet Society Information Services" ، كما أن مصفوفة معلومات وخدمات الدليل MIDS الذى صدر أيضًا فى عام ١٩٩٦ تحت عنوان "MIDS Home Page" توضح أن عدد الحاسبات على شبكة خدمات الويب WWW يتضاعف تقريبًا كل أربعة أو خمسة أشهر ،

كما أن عدد رسائل البريد الإلكترونى المرسلة عبر الإنترنت قد تضاعف تقريبًا كل سنة وفقًا لمسح «جمعية الإنترنت» تحت عنوان "Growth of the Internet : Internet Messaging Traffic" لعام ١٩٩٤ ، والمحمل على الإنترنت ، كما وجد ما يقرب من تسعة ملايين وأربعمائة واثنين وسبعون ألف كمبيوتر مضيفًا على الإنترنت كما حدد ذلك فى مسح Network Wizards مما يوضح نمو الارتباطات الدولية على الإنترنت . ويمكن توضيح هذا النمو وفقًا للجدول التالى :

عام	عدد الحاسبات المضيفة	عام	عدد الحاسبات المضيفة	عام	عدد الحاسبات المضيفة
١٩٨١	٢١٣	١٩٨٧	٢٨١٧٤	١٩٩٣	٢٠٥٦٠٠٠
١٩٨٢	٢٣٥	١٩٨٨	٥٦٠٠٠	١٩٩٤	٣٨٦٤٠٠٠
١٩٨٣	٥٦٢	١٩٨٩	١٥٩٠٠٠	١٩٩٥	٦٦٤٢٠٠٠
١٩٨٤	١٠٢٤	١٩٩٠	٣١٣٠٠٠	١٩٩٦	١٢٨٨١٠٠٠
١٩٨٥	١٩٦١	١٩٩١	٦١٧٠٠٠		
١٩٨٦	٢٣٠٨	١٩٩٢	١١٣٦٠٠٠		

كما وضحت أخر إحصائية لمسح Network Wizards التى تتاح على الإنترنت فى منتصف يناير عام ١٩٩٩ أن العدد الكلى للحاسبات المضيفة على الإنترنت قد وصل إلى ٤٢٦٠٦١٠ حاسبًا مضيفًا Host Computer .

وعلى الرغم من وجود حاسبات آلية مرتبطة بالإنترنت لمعظم دول العالم تقريبًا ، إلا أن العدد الأكبر منها من نصيب الدول المتقدمة ، وأعلى سبعة عشر دولة فيما يتعلق بعدد الارتباطات والوصلات مع الإنترنت هى الممثلة فى الدول أعضاء «منظمة التعاون والتنمية الاقتصادية OECD» ، إلا أن بعض الدول كإسرائيل وتركيا والبرازيل وتايلاند قد تقدموا فى إطار الربط مع الإنترنت . ويعتبر المستخدمون فى الولايات المتحدة وقليل منهم فى دول منظمة التعاون والتنمية الاقتصادية ، هم الذين يتمكنون من الوصول إلى الإنترنت بصفة روتينية منتظمة من منازلهم . وفيما عدا ذلك ، فإن الوصول إلى الإنترنت يقدم كليًا من خلال الجامعات والمصالح الحكومية ومؤسسات الأعمال فى معظم دول العالم ، فمثلاً من

خلال إحصائية للبيانات عن الإنترنت نفسها والمستمدة من عليها فى المسح السابق الإشارة إليه "Internet Domain Survey" المنشور عام ١٩٩٦ ، يتضح أن توزيع الحاسبات المضيفة على الإنترنت فى يناير ١٩٩٦ يتمثل فى أنه من بين ١٢٥ دولة ممثلة بحاسبات مضيفة مرتبطة بالإنترنت تقع الولايات المتحدة لوحدها على القمة حيث يتوفر لها لوحدها حوالى ستة ملايين وثلاثة وخمسين ألف وأربعمائة واثنين حاسبًا مضيفًا ، ويلى الولايات المتحدة مباشرة ألمانيا التى يمثلها ٤٥٢٩٩٧ حاسبًا مضيفًا ، ثم المملكة المتحدة التى يمثلها ٤٥١١٧٥، ثم كندا بحوالى ٣٧٢٨٩١ ، وأستراليا بحوالى ٣٠٩٥٦٢ ، واليابان بحوالى ٢٦٩٣٢٧ ، ثم فرنسا التى تقع فى المرتبة العاشرة بحوالى ١٣٧٢١٧ حاسب مضيف . أما دولة إسرائيل فتوجد فى المرتبة العشرين ويمثلها على الإنترنت ٢٩٥٠٣ حاسبات مضيفة . أما جمهورية مصر العربية التى أدخلت الإنترنت حديثًا منذ ١٩٩٣ ، فتقع فى المرتبة الإثنى والستين ، ويمثلها على الإنترنت حوالى ٥٩١ حاسبًا مضيفًا فقط .

وإذا نظرنا إلى تمثيل الدول العربية على الإنترنت نجد أن مجموع حاسباتها المضيفة على الإنترنت يصل إلى حوالى ٢٤٢١ (موزعة كما يلى : الكويت ١٢٣٣ ، مصر ٥٩١ ، الإمارات ٣٦٥ ، لبنان ٨٨ ، تونس ٨٢ ، السعودية ٢٧ ، الأردن ١٩ ، الجزائر ١٦) أى بنسبة ٨,٢ ٪ مما يتوفر لإسرائيل لوحدها .

إلا أن إحصائية مسح Network Wizards الحديثة فى يناير عام ١٩٩٩ السابق الإشارة إليها ، وضحت أن انتشار الإنترنت فى الدول العربية قد تحسن عما كان عليه سابقًا حيث وصل عدد الحاسبات المضيفة على الإنترنت فى كل الأقطار العربية إلى ٤٢٥٨٣ حاسبًا مضيفًا موزعة وفقًا لما يلى :

مصر	١٨٥٥٤	الإمارات العربية المتحدة	١٣٧٦٥
الكويت	٦٦٥٣	لبنان	١٥٥٢
عمان	٦٦٧	المغرب	٥١١
الأردن	٣٦٤	البحرين	٣٣٧
تونس	٥٧	السعودية	٤٢
قطر	٢٤	موريتانيا	٢٢
الجزائر	١٩	اليمن	١٤
ليبيا	٢		

كما بينت الإحصائية نفسها فى يناير ١٩٩٩ أن العدد الإجمالى للحاسبات المضيفة ، فى إسرائيل وصل إلى ٩٢٣٨٧ أى إن نسبة ما لدى كل الدول العربية من حاسبات مضيفة على الإنترنت بالنسبة لإسرائيل تصل إلى ٤٦ ٪ ، وعلى الرغم من أن هذه النسبة قد ارتفعت حاليًا عما كان عليه الوضع عام ١٩٩٦ ، إلا أن الفرق مازال كبيرًا وينعكس ذلك على التوجه الحضارى للدول العربية فى ظل تيار العولمة ، الذى سوف يشكل عالم المستقبل فى القرن الحادى والعشرين .

وحتى بافتراض وجود البنية الأساسية للاتصالات الموثوق منها ونظم الدعم الأدبية Logistic ، فإن الثقافة والهياكل الاجتماعية وقيم المجتمع وأنماط الحياة المساندة فى كثير من دول العالم النامية ومن بينها الدول العربية تتحدى الافتراضات البسيطة عن طبيعة نقل التكنولوجيا المتقدمة . فكيف يمكن المشاركة فى المعرفة الفطرية وتوزيعها خلال المجتمعات المحلية من جيل لآخر ؟ وكيف تختلف مزاولات توزيع نقل المعرفة من الدول المتقدمة إلى الدولة المتخلفة اقتصاديًا وتكنولوجيا ؟ كلها أسئلة تحتاج إلى إجابات توضح هذا الخلل فى تمثيل دول العالم وإرتباطها بالإنترنت .

وقد وجد من نتائج إحدى الدراسات المسحية لاستخدامات الحاسبات الآلية لدول شمال أفريقيا أن الربط بالإنترنت على وجه خاص قد يؤدى إلى إضعاف تقوية القيم السائدة ، ويحجب الرقابة على الأفكار والآراء التى قد لا تتفق وتتلاءم مع اتجاهات الحكم السائد بالفعل كما حدده دانوويتز Danowits وآخرون . فى كتاب : Cyberspace Access the Sahara Computing in North Africa الذى صدر عام ١٩٩٥ وبذلك توضح أهمية الحقائق الثقافية النسبية ، أنه من الضرورى مقارنة سياسات الوصول إلى المعلومات فى كل من الولايات المتحدة أو إسرائيل مثلاً ، ومقارنة ذلك مع ما يوجد فى مصر أو فى دول العالم العربى أو الإسلامى.

وفي الولايات المتحدة ، نلاحظ أن المسئولين فيها قد اعترفوا وسلموا بأهمية تزويد المدارس والمكتبات والمستشفيات ، وغيرها من مؤسسات المجتمع بالإنترنت كجزء مكمل لبنية المعلومات الأساسية الوطنية بها National Information Infrastructure (NII) . فإذا كان للمكتبات العامة ارتباطات بالإنترنت ، فإنه من المنطقى تقوية ربط المواطنين ومجموعات

المجتمع المحلية مع تسهيلات التكنولوجيا المتقدمة وعلى الأخص مع شبكة الإنترنت وما يرتبط بها من تكنولوچيات الحاسبات والاتصالات . فعلى سبيل المثال ، نجد أن حوالى ٢١ ٪ من المكتبات ، و ٣٥ ٪ المدارس العامة فى الولايات المتحدة الأمريكية تتاح لها فرصة الربط والاتصال مع الإنترنت ، على الرغم من عدم العدالة فى التوزيع لكل المجتمعات ولكل الأفراد .

وفى كثير من الأحيان ، قد يحفز الارتباط بالإنترنت والوصول إلى خدماتها ومواردها المتنوعة تعظيم المشاركة السياسية الديموقراطية للمواطنين فى مجابهة وتحدى السلطات الحاكمة التعسفية ، كما أن الإنترنت تضيف مجموعة من الخواص والتوازنات الإيجابية نحو التعلم والإنتاجية والتنمية لكل مجموعات المجتمع على كافة المستويات والتوجهات .

وعلى الرغم من الدراسات المسحية السابق الإشارة إليها ، إلا أن الدراسات والإحصاءات الموثوق منها عن جمهور الإنترنت مازالت قليلة ، بل ونادرة فى كثير من الأحيان، كما أن بعضها يستمد البيانات من المواقع المختلفة المحملة على الإنترنت ذاتها ويتحيز نحو مستخدمى الحاسبات المتقدمة . وفى عام ١٩٩٥ ، قامت مؤسسة "CommerceNet" بالتعاون مع مؤسسة خدمات "Nielsen Media Net" بإجراء دراسة لدعم المعايير المستخدمة مع التصرفات التجارية على الإنترنت . وتعتبر هذه الدراسة من الجهود الأولى المرتبطة بإحصائيات جمهور المستخدمين على الإنترنت فى الولايات المتحدة الأمريكية وكندا ، وقد استنتجت الدراسة التالى : أنه من بين **المستويات العمرية** من ١٦-٢٤ عامًا يوجد ٢٢ ٪ منهم يتاح لهم فرص الوصول إلى الإنترنت ، ومن ٢٥-٣٤ عامًا لهم فرص بنسبة ٣٠ ٪ ، ومن ٣٥-٤٤ عامًا لهم فرص بنسبة ٢٦ ٪ ، ومن ٤٥-٥٤ عامًا بنسبة ١٧ ٪ ومن ٥٥ عاما لأكثر بنسبة ٥ ٪ ، وحوالى ٦٤ ٪ من المستخدمين من الرجال ، وحوالى ٨٨ ٪ من المستخدمين لشبكة الإنترنت خريجو جامعات ، وهم إما مهنيين بنسبة ٣٧٪ ، أو طلاب يعملون كل الوقت بنسبة ١٦٪ (بينما ٥٥ ٪ يملكون دخلاً سنويًا فى حدود خمسين ألف دولار أو أعلى ، كما استنتجت الدراسة أن ١٧٪ من جمهور المستفيدين فى الولايات المتحدة وكندا يتصلون مباشرة بالإنترنت ، واستخدم ٨٪ فقط من المستخدمين خدمة الويب فى الثلاث سنوات الماضية ، كما أن حوالى ١١٪ قد استخدموا الإنترنت ، وحوالى ٤٠ ٪ لكل مستخدمى الإنترنت اشتروا أدوات وخدمات للشبكة .

وقـــدمت إحـــدى الدراســـات الـــتى قـــام بـــها «معهـــد جـــورجيا التكنـــولوجى Georgia Institute of Technology» والمتوفـــرة علـــى شبكة الإنتـــرنت (URL : http://www.cc.gatce.ed/gvu/user-surveys/survey-10-1995) نمـط وحياة وسلوك واتجاهات المستخدمين للويب WWW ، ويتضح من هذه الـدراسة أن متوسط عمر مستخدمى الويب هو ٣٢,٧ عامًا ، حوالى ٧٠ ٪ منهم ذكور ، ومتوسط الدخل لكل منهم حوالى ٣٦٩٥٠ دولار ، و ٧٦,٢ ٪ من المستخدمين مـن الولايات المتحدة ، و ١٠ ٪ من كندا ، ٩,٨ ٪ من أوربا ، ويعمل ٣١ ٪ فى المجالات المتصلة بـالكمبيوتر ، و ٢٤ ٪ فى المجالات المتصلة بالـتعليم ، وأن أكثر من ٤٠ ٪ يستخدمون أدوات التصفح Browser من ٦-١٠ ساعـات فى الأسبوع ، وبالمـقارنة بالدراسات الـسابقة لنـفس المعهد يـتضح أن متوسط الدخل صار أقل عـما كان عليه من قبل ، مما يوضح أن استخـدام الويب لم يصبح مقتصرًا على طبقة أو فئة إجتماعية واحـدة . كما أن نسبة الإناث المستجيبين للدراسة ازدادت بحوالى ١٥ ٪ ، وانخفض معدل العمر من ٣٥ إلى ٣٢,٧ عامًا .

تنظيم شبكة الإنترنت وتحديد هيكلها والوصول إليها

١ - تنظيم وهكيل الإنترنت :

من الخواص الأساسية التى تتسم بها شبكة الإنترنت هو أنه لا يوجد شخص واحد أو شركة أو مؤسسة أو منظمة حكومية أو غيرها أو دولة لها الرقابة والهيمنة البحتة على الإنترنت. وتنسق «جمعية الإنترنت ISOC» ، وهى منظمة ذات طابع دولى غير حكومية ، ويتشكل أعضاؤها من الحكومات والهيئات والمنظمات والأفراد الذين لا يهدفون للربح ، كثيرًا من الأنشطة المرتبطة والمعايير الفنية والإجراءات الإدارية والتعليم والتدريب الخاص بالإنترنت. وللجمعية «مجلس أمناء» يمثل الهيئة المشرفة على الإنترنت ، كما يوجد أيضًا للجمعية «مجلس أنشطة الإنترنت Internet Activities Board (IAB» الذى يمثل مجموعة استشارية فنية للجمعية ويعتبر مسئولاً لتوجيه المعايير الفنية للإنترنت ، كما يقوم بعمل المعايير والبروتوكولات والأشكال المستخدمة على الإنترنت ، وبالإضافة لذلك تعمل هذه المجموعة كحلقة وصل مع المنظمات المهتمة بالمعايير الدولية والإقليمية والوطنية ، مثل المنظمة الدولية للتوحيد القياسى ISO و «الاتحاد الدولى للاتصالات ITU» و «معهد المعايير الوطنى الأمريكى ANSI» . . . إلخ ، كما تقوم بنشر سلسلة وثائق يطلق عليها "Request for Comments (RFC)" التى تفسر معايير الإنترنت وتوجهاتها المختلفة . ولهذا المجلس IAB بالتعاون مع «مجلس الشبكة الاتحادى أو الفيدرالى Federal Networking Council (FNC) » مسئولية تنسيق وإدارة وتوزيع أرقام فريدة للحاسبات المضيفة Hosts التى ترتبط بالإنترنت ، وتحديد مسميات المجالات والأبعاد الأخرى الخاصة «بوكالة تخصيص الأرقام على الإنترنت Internet Assigned Numbers Authority (IANA» التى توجد فى جامعة جنوب كاليفورنيا بمدينة لوس أنجلس Los Angeles بولاية كاليفورنيا بالولايات المتحدة الأمريكية ، حيث يقدم مركز معلومات شبكة الإنترنت Internet Network Information Center (IntNIC) المشكل من شركة AT & T وشركة Network Systems خدمات الموقع والمضيف والمجال والدليل الشخصى للإنترنت .

وقد قام «فريق مهمة هندسة الإنترنت Internet Engineering Tsak Force (IETF)» ببحث المعايير والبروتوكولات التي تحتاجها شبكة الإنترنت وتطورها وإدارتها بعدئذ . وبذلك تصبح إدارة معايير وبروتوكولات الإنترنت ذات طابع مفتوح يرتبط بمصممي الشبكة ومقدمي خدماتها والباحثين وفريق مهمة هندسة الإنترنت بالإضافة إلى مديري المناطق الخاصة بها ، الذين يشكلون معًا «مجموعة إدارة هندسة الإنترنت Internet Engineering Steering Group (IESG) » التي تتداول السياسة المرتبطة ببحوث وتطوير البروتوكولات ، وسلسلة الوثائق الرسمية RFCs المنشورة لمجموعة IETF وترتبط بالإنترنت والتي تنقسم إلى أربعة أنواع مختلفة تتبع المعايير Standards-Track وتجريبها وتاريخها ، كما تمر عملية نشرها في ثلاث مراحل تتمثل في اقتراح المعايير ، وإعداد مسوداتها ، ثم إصدار المعايير ذاتها المتفق عليها .

٢ - إمكانية الوصول إلى الإنترنت :

يقسم الوصول إلى الإنترنت إلى ثلاثة أقسام اقترحت من قبل «خدمات مصفوفة المعلومات والدليل Matrix Information and Directory Services (MIDS)» المتوفرة على الإنترنت (موقع : .URL : http://www.mid.org) الذى يشتمل على :

- نواة الإنترنت Core Internet الذى يشتمل على الذين يمكنهم تقديم أو بث المعلومات على الإنترنت .
- مستهلك الإنترنت Consumer Internet الذى يشتمل على الأشخاص المستلمين للمعلومات من على شبكة الإنترنت .
- المصفوفة Matrix المشتملة على المستخدمين المصرح لهم بالوصول إلى نظم البريد الإلكترونى والذين يتبادلون البريد مع مستخدمى الإنترنت متضمنة النظم المملوكة للأفراد والمنظمات .

وحتى وقت قريب جدًا ، كانت الطريقة الأكثر استخدامًا للوصول إلى الإنترنت من خلال المؤسسات القائمة كالجامعات أو المكتبات على كافة أنواعها فى الجهات المختلفة ، إلا أنه فى عام ١٩٩٥ وللمرة الأولى ، زاد عدد الحاسبات المضيفة فى المجال التجارى عن عددها

فى المجالات التقليدية والبحثية والثقافية . كما أصبح المستخدمون الأفراد يتصلون مباشرة بالإنترنت عن طريق الإشتراك مع مقدمى الخدمة Internet Service Provider (ISP) الذى يعرف بنقطة Point of Presence (POP) من خلال خط التليفون العادى وأجهزة الموديم مع حاسباتهم الآلية التى يمتلكونها . وقد تقدم الخدمات التجارية معلومات إضافية قد لا تتوفر على الإنترنت بالإضافة إلى إمكانية الوصول إلى الإنترنت ذاتها .

وفيما يتصل بإمكانية الوصول إلى الإنترنت التى دخلت إلى مصر منذ عام ١٩٩٣ ، من خلال خط اتصال مؤجر Leased Line مع فرنسا من خلال بوابة Gateway تمر إلى المجلس الأعلى للجامعات الذى يشرف عليه ، نلاحظ أنه توجد ثلاثة مواقع أساسية ذات توجه رسمى تعمل كموردى خدمات الإنترنت فى مصر . وهى كما يلى :

- الموقع الأول هو المجلس الأعلى للجامعات (المركز الرئيسى) الذى يقدم خدماته فى المجالات التعليمية والعلمية ، وله سلطة الإشراف على مجموعة من العناوين الأساسية من الصنف Class C ، كما يسمح بتوزيع العناوين على عدد كبير من المؤسسات والأفراد المرتبطين بالتعليم والبحث العلمى . والعنوان الرئيسى لهذا الموقع هو : (frcu.eun.eg) .

- الموقع الثانى هو مركز المعلومات ودعم اتخاذ القرار برئاسة مجلس الوزراء (IDSC) بالإشتراك مع المركز الإقليمى لتكنولوجيا المعلومات وهندسة البرمجيات (RITSEC) . ويقدم هذا الموقع خدماته إلى القطاعات الحكومية والتجارية فى مصر ، وله سلطة الإشراف على مجموعة من العناوين من الصنف Class B ، كما يسمح بتوزيع عدد كبير من العناوين للحاسبات المضيفة، والعنوان الرئيسى لهذا الموقع فى المجال الحكومى هو: (idsc.gov.eg.) ، أما عنوانه في المجال التجارى هو : (ritsec1-4.com.eg.) .

- الموقع الثالث هو مركز التطوير التكنولوجى بوزارة التربية والتعليم الذى استحدث أخيراً وله سلطة الإشراف على العناوين التى تعطى للمدارس للاتصال بالإنترنت ، وله أربع خادمات وعناوينها (tcdc1-4.moe.edu.) .

وفى الوقت الحالى ، ظهر عدد كبير من موردى خدمة الإنترنت «مثل شركة gega.net وشركة .osft.com ، وشركة InTouch . . . إلخ» وكلها تقريباً ذات طابع تجارى بحت

ولها إمكانية الوصول المباشر من خلال خطوط تليفونات ومنافذ مكرسة لهم مباشرة ، إما من خلال شبكة التليفونات أو الاتصال بالأقمار الصناعية عن طريق المحطات الأرضية .

٣ - وسائل الربط مع شبكة الإنترنت :

هناك عدة طرق متاحة للربط مع شبكة الإنترنت ، منها :

(١) الربط من خلال خطوط التليفونات العامة العادية Dial up ، حيث يتم اتصال المستخدم بمقدم الخدمة أو الشبكة المحلية بطلب رقم المورد المحلى ، وعندما يكون الخط غير مشغول يسمح للمستخدم بالدخول والاتصال مباشرة بالإنترنت . ويستلزم ذلك وجود جهاز موديم عند المستخدم ، بالإضافة إلى الموديم المتوافر عند مقدم الخدمة المرتبط بالحاسب الرئيسى المضيف ، إلى جانب خط التليفون العادى لدى المستخدم وآخر لدى مقدم الخدمة ، على أن تكون سرعة الموديم فى حدود ٢٨,٨ كيلوبت فى الثانية (Kbps) يصلح للعمل مع نمط Dial up mode ، كما يحتاج أيضًا إلى كارت تفاعل مع الشبكة (NIC) يرتبط مع الحاسب الخادم المضيف .

ويمتاز هذا الأسلوب بمرونته فى تغيير شكل الشبكة طبقًا للاستخدام . إلا أنه يغلب عليه ما يلى من قصور :

- عندما يكون الضغط عاليًا على خطوط التليفونات ، يصعب الدخول إلى الشبكة واستخدامها .
- يقتصر استخدام الخط التليفونى على مستخدم واحد فقط فى الوقت نفسه .
- انفصال الاتصال بسبب بعض المشكلات التي قد تظهر فى شبكات التليفونات العادية التقليدية ، مما يؤدى إلى معاودة الاتصال مرات عديدة .
- سرعة وسعة خطوط التليفونات المتاحة تعتبر صغيرة ومحدودة إلى حد كبير .

ويمكن الاتصال من خلال خط التليفون العادى بإحدى الطريقتين التاليتين :

أ - باستخدام برتوكول Serial Line IP (SLIP) ويمثل بروتوكولا يستخدم فى توصيل حاسبات متصلة على التوالى على الإنترنت ، بما يتيح لها أن تصبح كما

لو كانت محاور Nodes عليها . وحتى يكون للمستخدم حق الاستخدام يجب أن يحصل على رقم الحساب .Account No من المورد الرئيسى للخدمة .

ب- بروتوكول Point-to-Point-Protocol (PPP) الذى يمكن من خلاله الاتصال بالموقع المقدم للخدمة مباشرة ، إلا أن هذا البروتوكول محتاج إلى الموافقة المبدئية عليه قبل التشغيل .

(٢) الإتصال من خلال خطوط الربط المكرسة أو المؤجرة Dedicated or Leased Lines ، حيث يمثل خط التليفون خط ربط مباشر مكرسًا أو مؤجرًا بين جهتين ، أى أن هذا الخط مفتوح طوال الوقت لمدة ٢٤ ساعة فى اليوم ، وتتشابه احتياجات هذا الربط المكرس أو المؤجر مع احتياجات الربط التليفونى العادى Dial up ، **ويمتاز هذا الأسلوب بما يلى :**

- عدم حاجة المستخدم إلى طلب التليفون العادى للاتصال حيث يتاح ذلك طول الوقت .
- عدم معاناة هذا النوع من الاتصال بين الربط بمشكلات التليفونات العامة العادية .
- توفير سرعة وسعة أعلى من خطوط التليفونات العادية .

أما عيوب هذا الأسلوب من الاتصال فيتمثل فى :

- تكلفة أعلى ، حيث يكون الخط مفتوحًا كل الوقت .
- لا يسمح الربط بين جهتين إلا إلى جهة واحدة فقط .
- يستخدم الخط مشترك واحد فى الوقت نفسه .

(٣) الاتصال من خلال شبكة التليفونات الرقمية ، التى قد تنشأ بواسطة هيئات الاتصالات الوطنية مثل شبكة الخدمات الرقمية المتكاملة Integrated Services Digital Network (ISDN) أو شبكة نمط النقل غير المتزامن (ATM) التى أصبحت متاحة حاليًا فى مصر . أو من خلال شبكة الإتصالات القومية "EGYPTNET" التى أقامتها الشركة المصرية للاتصالات طبعًا لمعايير X.25 التى تتشابه مع الاتصال التليفونى مع الحاجة إلى أجهزة تليفونات متوافقة مع معايير X.25 .

٤ - العنونة لشبكة الإنترنت :

لكل حاسب مضيف على الإنترنت عنوان فريد به أو اسم حاسب مضيف معين Host name . وترتب العناوين هرميًا فى مجموعات يطلق عليها «مجالات Domains» وتشمل مجالات المستوى العالى الأكبر على كل الحاسبات المضيفة فى دولة معينة ، وتعرف بواسطة معيار المنظمة الدولية للتوحيد القياسى (ISO 3166) الذى يحدد شفرات الدول . وتشتمل شفرة كل دولة على حرفين فقط ، فعلى سبيل المثال : eg لمصر ، ca لكندا ، fr لفرنسا ، jp لليابان ، uk للملكة المتحدة ، us للولايات المتحدة ، sa لجنوب أفريقيا ، ويمكن العثور على قائمة شفرات الدول من على الإنترنت فى موقع عنوان :

(http://www.nw.com./zone/iso-country-codes)

وعلى الرغم من أن شفرة الولايات المتحدة الأمريكية us تمثل بموقع فى المستوى العالى، إلا أن لها مجالات موضوعية إضافية ، تتمثل فى التالى : com للمنظمات التجارية ؛ edu للمعاهد والمؤسسات التعليمية ؛ gov للمصالح الحكومية ؛ int للمنظمات الدولية ؛ mit للوكالات العسكرية ؛ net لمؤسسات أو مقدمى الشبكات ؛ org للمنظمات غير الحكومية . وفى إطار كل مجال من مجالات المستوى العالى توجد مجالات أخرى تعرض فى العادة منظمة معينة (جامعة ، مصلحة حكومية ، مؤسسة . . . إلخ) . وفى كل منها قد توجد حاسبات مضيفة للإنترنت ، أو مجالات فرعية تعرض غالبًا وحدة تنظيمية معينة . فعلى سبيل المثال ، اسم الحاسب المضيف لمدرسة أو كلية علم المكتبات والمعلومات بجامعة إنديانا يأخذ العنوان التالى : www.-lis-lib-indiana.edu ؛ ويعنى ذلك أن الحاسبات المضيفة فى مجال التعليم الذى يمثل مجالاً ذا مستوى عالى يتعلق بمؤسسة تعليم عال فى الولايات المتحدة الأمريكية . واسم "indiana.edu" يمثل مجالاً مسجلاً لجامعة إنديانا على الإنترنت؛ أما لفظ "lib" فيمثل مجالاً فرعيًا في نطاق جامعة إنديانا ؛ ورمز "www.-slis" فهو الاسم الفعلى للحاسب المستخدم .

وبذلك فالعنوان القياسى على الإنترنت هو العنوان الإلكترونى وليس العنوان البريدى ، وتتبع كل العناوين الإلكترونية شكلاً قياسيًا موحدًا يتكون من :

- تعريف أو توصيف المستخدم (user name) .

- الحرف @ .
- عنوان الحاسب أو موقعه .

وذلك بالترتيب مـن اليسار إلى اليمين مع ملاحظة أن كل حـاسب يجب أن يكون له اسم فريد فردى خاص به لوحده .

فعلى سبيل المثال : العـنوان الإلكترونى التالى : mmelhadi@frcu.eun.eg يوضح التالى :

- يمثل "mmelhadi" ، اسم المستخدم : .
- يمـثـل ".frcu.eun" عنـوان الحاسب الآلى المـضيف الخـاص بالمجلس الأعـلى للجامعات .

ويلاحظ فى كتابة العنوان الإلكترونى عـدم وجود مسافات خالية بين الحروف . ويطلق على الجزء من العنوان الذى يلى الرمز @ «المجال Domain» الذى قد ينقسم إلى مجالات فرعية كما سبق توضيحه .

٥ - أدوات الإبحار على الإنترنت :

يتوافر حاليًا عدد كبير من أدوات الإبحار Navigation المعرفة جيدًا والمستخدمة بكفاءة وفعـاليـة علـى الإنتـرنت . ومـن بين هـذه الأدوات ما يـلى : Yahoo ، Lycos ، WebCrawler ، OpenText ، AltaVista ، Inktomia ، InfoSeek ، Magellan ، . . . إلخ . ولكل من هذه الأدوات رؤية مـعينة ، وطريقة جمع المواد وتكشـيفها ، ولغة بحث وتفاعل محددة ، كـما يقدم العديد من هذه الأدوات خصائص تتصل بـالقيمة المضافة Value-added مثـل وجود آليات للتصـفح . وتمول هـذه الأدوات من خلال أربع طرق ، هى :

- بمعونة من الجامعـات والمراكز المحلية ، وقد بدأت كثير من أدوات أو مـحركات البحث Search Engines كمشروعات بحثية وأكاديمية ، قبل أن تصير تجارية فيما بعد .
- من خلال تحصـيل رسوم للوصول إلـى الشبكة ، كمـا فى حالة أداة InfoSeek التى

تشتمل علـى هيكل من طبقـتين ، الطبقة الأولى تمثـل رسومًا للمستخدمـين ، والطبقة الثانية تمثل القدرات المقدمة نظير الاشتراك على أساس البحث .

- من خلال عروض تكشيف البرمـجيات أو الأجهزة ، مثل محرك OpenText ومحرك AltaVista .
- من خلال الإعلان ، التـى تعتبر من الطرق الأكثـر أهمية حيث إنه من عائـداتها يمكن تمويل إنتاج وتـطوير كثير من محـركات البحث Search Engines باستخدام نموذج البث الإذاعى Broadcasting Media .

وتختلف أدوات الإبحار فيما يتصل بالفحوي الذى توفره كل منها. فعلى سبيل المثال ، معظم الفحـوي المقدم من قبل أداة Yahoo مستمد مباشرة من المستـخدمين أنفسهم المالكين لأصول الوثائق . وتصنيف الـفحوى بواسطة التشكيف المستخدم وإمكانـية التصفح ، يجعل من المثالى الاستفسار والبحث التمـهيدى عن موضوع ما فى الموارد المتوفرة ، إلا أن ذلك قد لا يكون مقبـولاً فى حالات محاولة العثور علـى معلومات غير محددة أو مـغمورة . وتركز بعض أدوات الإبحار على السرعة والشمولية كما فى أداتى : AltaVista ، و Inktomia ، وقد تشتمل أدوات إبحار أخرى مثل أداة Mckinley's Magellan على مراجعات وتقويمات لكثير من المواقع المتوفرة على الويب WWW . كما أن معظـم الأدوات تحصل على أدوات مكشفـة من خلال استخدام ما يـعرف باسم «بيت العـنكبوت Web Spider» أو «الإنسان الآلى Robot» أو الزواحف Crawlers» التى تعتـبر برامج متحركة من مـوقع لآخر على شبكة الويب ، تـقوم باسترجاع المعلومات وتكـشيفها ، وتتبع كل الوصلات المـتاحة بصفة متكررة . ويستـغرق هذا الأداء وقتًا طويلاً كما يحتـاج إلى سعة نطاق Bandwidth كبيرة جدًا . ويلاحظ أنه فى الغالـب ، تعتبر أكثر مواقع الويب استخدامًا هـى التى تزار بواسطة أداة Spider .

ويرتبط بهذه المداخل الخاصة بتكشيف المواد عدة مشكلات ، منها :

- قـد يـصعب تكشيـف المواقع غيـر المتصلة بـبعضها التـى قـد يزورها بـرنامج أو أداة Spider.

- تغير كثير من المواقع التى سبق تكشيفها ، مما يجعل الكشافات قديمة وتتضمن وصلات غير نشيطة .
- قد لا يرغب كثير من المستخدمين تكشيف مواقعهم بواسطة أدوات أو محركات البحث والإبحار المتوفرة باعتبار ذلك انتهاكًا للخصوصية .
- قد تنشيء أدوات الإبحار هذه كثير من الاكتشافات غير المفيدة أو الزائفة من وجهة نظر المستخدمين .

وفيما يتصل بتحديد موارد الإنترنت ، تتوفر أدوات تحديد مواقع الموارد الموحدة التي يطلق عليها Uniform Resource Locators (URL) التى تحدد بالكامل المعلومات المحتاج إليها لاسترجاع مورد ما متوافر على الإنترنت . وتشتمل أدوات URS على بروتوكول يستخدم للوصول إلى المورد المحدد .

ومن أمثلة هذه المواقع : http للويب ، جوفر gopher ، بروتوكول نقل الملف ftp ، تلنت Telnet ، البريد الإلكترونى mailto . . . إلخ . وتستضيف الإنترنت هذه المواقع المحملة بكم ضخم من الموارد الممكن الوصول إليها من خلال رقم بوابة "port number" الحاسب المضيف الذى يتوافر عليه المورد ، وفي العادة لا يظهر هذا الرقم ويعتبر ذا خاصية الاختفاء Default ، أما الموقع فيعنى فى العادة اسم مسار الدليل للحاسب المضيف الذى يوجد عليه المورد . وأيضًا ، قد يحذف عنوان الموقع ، وفى هذه الحالة يصبح المورد المسترجع فى العادة صفحة Home page ، أو موقع رئيسى يتوفر على الحاسب المضيف، ومن أمثلة ذلك لأدوات المواقع URLs ما يلى :

(http://www.unesco.org/general/eng/about/constitution/index.html)

الذى يوضح الموقع المتواجد عليه ميثاق منظمة اليونسكو على الإنترنت . كما يمثل الموقع المتواجد عليه فهرس مكتبة جامعة إنديانا فى الولايات المتحدة الأمريكية ما يلى :

(telnet://infogate.ucs.indiana.edu)

وتستخدم أدوات إبحار وتصفح الويب هذه الأدوات الخاصة بتحديد المواقع URLs ، لاسترجاع الوثائق المتوافرة على الإنترنت مباشرة ، إلى جانب وصلها بغيرها من الوثائق المتوفرة على المواقع الأخرى على الإنترنت .

وتوجـد بعـض القيود الـتى يجـب مراعاتها فـيما يتصل بخطة تحـديد موقع المورد المحدد URL ، وعلى الأخص القيدين التاليين :

أولاً : حيث إن أدوات URLs تمثل تعليمات أساسية لاسترجاع المورد المعين من على الإنترنت ، إلا أنها لا تعـرّف فحوى أو عنوان المورد ذاته ، وبالتبعيـة ، يمكن ملاحظة أن محتويات المضمون أو الوثيقة قد تتغير من فترة لأخرى ، إلا أن أداة تحديد الموقع تكون ثابتة وغير متغيرة مطلقًا ، وبذلك يكون الموقع ذاته ثابتًا على الدوام .

ثانيًا : قد تحمل نسخ الوثيقة الواحدة على مواقـع مختلفة يكون لكل منها أدوات تحديد الموقع مخـتلفة تمامًا عن بـعضها البعـض ، مما يصعب معـه تحديد ما إن كانت هـذه النسخ المتنوعة تتشابه مع مصدر واحد أم لا .

وحاليًا ، تبـذل بعض الجهود لتطويـر خطة أكثر توافقًا واستـقلالية للموقع تـشير إلى مواقع الموارد المتوفرة على الإنترنت ، وفى الـعادة يشار إلى هذه الخطة بمؤشرات المورد الموحد Uniform Resource Identifier (URI) ، إلا أنه لا يوجد اتفاق فى الآراء لهذه الخطة ، كما لا يتوافر لها أى معايير تطبيقية .

وقد أصبح فى الإمكان استـخدام برامج التصفح Browsers على شبـكة الويب Web للوصول إلى الخادمات التى عليـها من خلال توظيف بروتوكول "HyperText Transport Protocal (HTTP)" الذى يعـرف فى العادة بـلغة "Hypertext Markup Language (HTML)" التى تمـثل مجموعة فـرعية لمعيـار لغة "Standard Generalized Markup Language (SGML)" الذى يقدم تسـهيلات لضم النص والصوت والرسومـات والفيديو ووصلات الهايبرتكسـت فى الوثائق الموجودة على الويب ، بالإضافة إلى تـشكيل أو تهيئة Formatting الوثيقـة لتقديم الوثائق علـى شبكة الويب ، ويقوم مـقدمو المعلومات بتـعليم Markup الوثائق باستخدام لغة HTML وتوفيرها على خادم HTTP . وبذلك صارت لغة HTML من معـايير اللغات الأسـاسية المنتشـر استخدامهـا . وقد صدرت لهذه اللـغة عدة إصدارات منـها الإصدارة HTML2.0 التى أصـبحت مقبولـة على نطاق واسـع ، كما أن الإصدارة HTML3.0 مازالت فى طور التطـوير على الرغم من أن كثيرًا من برامج التصفح على الويـب قـد طـبقت بالفعل بعـض خصائصها ، كما فـى حالة برامج Netscape ، و Microsoft Explorer .

ومن التطورات الأكثر حداثة على الإنترنت والويب ظهور لغة نمذجة الحقيقة الافتراضية "Virtual Reality Modeling Language (VRML)" كتكنولوجيا لعرض المناظر والأشياء التفاعلية الممثلة بثلاثة أبعاد ، كما فى حالة الاستخدام فى الأفلام السينمائية من خلال برامج العالم المتحرك Moving Worlds .

كما أن التوسع الأكثر أهمية لمعمارية الويب Web ارتبط باستخدام لغة «جافا Java» التى صممتها وطورتها شركة Sun Microsystems . وتعتبر هذه اللغة من لغات برمجة التوجه الشيئى Object Orientation Programming الموزعة على الشبكات .

ويمكن الاتصال بشبكة الويب Web على الإنترنت من خلال متصفحات Navigators للشبكة تستطيع التعامل معها .

وتمثل هذه المتصفحات برامج تصفح Browsers مثل برنامج Netscape Navigator أو برنامج Microsoft Explorer التى تحولت من مجرد برامج عادية لعرض صفحات الإنترنت أو الويب إلى مجموعة من برامج تؤدى كثيرًا من المهام على الإنترنت مثل :

- إدارة البريد الإلكترونى .
- التنسيق بين مجموعات الحوار .
- عقد اجتماعات العمل عن طريق الصوت والصورة .

أما خصائص برنامج Netscape Navigator ومزاياه وعيوبه فيمكن تلخيصها فى التالى :

★ **الخصائص :**

- التعامل المتعدد مع أشكال مختلفة من المعلومات حيث يعمل البرنامج مع النص والصورة والملفات التى يتم تحميلها على الشبكة .
- يوفر البرنامج حلولاً لتدفق ملفات الوثائق والفيديو والصوت ، كما يتعامل مع الملفات المضغوطة بكفاءة ، ويسمح بالتعامل السريع مع الوسائل المتعددة .
- توفير وسائل أمن وتأمين من خلال :

- إمكانية تشفير Encryption الصفحات والنماذج مـن خلال إخفاء المعلومات الهامة من كل المشتركين .
- توفير تكامل مع بيئة النوافذ Windoows 95 .

★ **المزايا:**

- تعدد نظم التشغيل التى يدعمها الموصل Communicator .
- شغل حجم صغير على الأسطوانة الصلبة ؛ إذ يشغل ٨ ميجابايت فقط .
- عدم التداخل مع نظام التشغيل مما يقلل من احتمالات انهيار النظام .

★ ***العيوب:***

- الفقد النسبى للعديد من القوائم أو واجهات الاستخدام .
- عدم ظهور القوائم السريعة Short Cat News فى بعض الأوقات .
- وجود العديد من الأخطاء .
- صعوبة البريد الإلكترونى فى أكثر من حساب .
- .... إلخ

المتضمنون والمشتركون فى شبكة الإنترنت

تتوافر عدة أطراف متضمنة ومشتركة فى تقديم الإنترنت والاستفادة منها ، لذلك يصبح من المفيد تعـريف الوظائف المختلفة لكـل من هذه الأطراف المشتركة فى وسيـلة الإنترنت . وتشتمل هذه الوظائف على القيام بما يلى :

- تقديم الفحوى أو المضمون المعين .
- الاتصال بالآخرين من خلال الإنترنت .
- تقديم البنيات الأساسية Infrastructures للاتصالات عن بعد .

على أى حال ، من المهم الاعتراف بأنه بخلاف نموذج البث الإذاعى والنشر التقليدى ، حيث تميل أدوار مقدمى الفحوى والناشرين والـعارضين إلى أن تكون ثابتة إلى حد كبير ، فإن الأنشطة المؤداة بواسطة أى مشترك على الإنترنت تشتمل على أكثر من وظيفة . وبذلك يؤدى كثيـر من المشتركين أو المتضـمنين فى الإنترنت وظائـف مختلفة ومتعـددة فى الوقت نفسه، والعرض التالى يوضح وظائف كل طرف من الأطراف المشتركة فى تقديم الإنترنت .

١ - المستخدمون أو مقدمو الفحوى :

قد يكون من المعقد جـدًا التمييز بين وظائف كل من المستخدمين ومـقدمى الفحوى على شبكة الإنترنت ، وذلك بسبب أن أى شخص أو منظمة يمكنها الوصول إلى الفحوى المتوفر والإضافة إليه فـى أى وقت ، وعلى سبيل المثـال ، يمكن للشخص المعـين من قراءة النص وإرساله إلى مجموعة أخبار Newsgroup أو قائمة إرسال بريدية . كـما يمكن إنشاء موقع على الويب Web site أو تصفح المـعلومات واسترجاعـها . كل هذه الأنشطـة قد حدثت خلال جلسة حوار Session يتصل فيها الشخص مع الإنترنت . وطبقًا لذلك ، فإن تحديد تمييز واضح ومـحدد بين تقديم الفحوى والوصول إلـيه يعتبر تمييزًا نظـريًا فى الواقع ، ومن المهم عمليًا ، الاعتراف بأن هـذه الوظائف تنجز فى الواقع بواسطة المشترك نـفسه على شبكة الإنترنت . وعـلى أى حال ، فإن لفظ «المـستخدم User» يطلق فى العـادة على الشخص الذى يمكنه الوصول إلى المـواد المتوافرة على الشبكة ، من خلال فحوى مـتاح من قبل مقدم الخدمة .

ويطلق وصف «مقدم الفحوى Content provider» على الشخص أو المنظمة التى تقدم وتوفر المواد على الإنتـرنت ، وقد يشتمل الفحوى على أى من وسائـل النص ، البيانات ، الرسوم الثابتة ، السـمعيات ، الفيديو ، برامج الحاسبات ، أو تجمـيع من كل هذه الوسائل أو الأشكال ، ومن المـعترف به أيضًا ، أنه فـى بيئة الإنترنـت توجد أطراف عديدة تـنشئ الفحوى وتقدمه بعدئذ للآخرين ، مثل مقدم الخدمة الذى يقوم بوضع الفحوى على الإنترنت لصالح المستخدمين . وغـالبًا يرتبط ذلك بالتوجه التجاري على الإنتـرنت الذى يشتمل على علاقة قانونية بين مقدم الفحوى ومقدم الخدمة .

٢ - مقدمو الخدمة على الإنترنت :

يطلق على الهيئـات أو الأفراد الذين يقدمون للمستخدمين أو لمقدمـى الفحوى إمكانيات الوصول إلى الإنترنت «مقدمو الخدمة Service providers». ويتضمن هذا المصطلح أولئك الذين يقـدمون فرص الوصول إلى شبـكات الحاسبات المرتبطـة بالإنترنت ، كما قـد يطلق عليهـم فى بعض الأحيان «مقـدمو الوصول Access providers» ، بالإضافة إلـى الذين يقدمون إمكانية الوصول مع الخدمات الإضافية للعملاء .

وتشتمل هذه الخدمات على مساعدة العمـلاء لتحويل الفحوى إلى شكل جذاب للعرض على شبكة الويب www ، بحيث يبسط ويسهل الوصـول إلى المواقع ذات الاهتمام المباشر للمسـتخدمين والعمل عـلى مساعدتهم علـى تسهيل التحـميلات على الأقراص التـى تتوافر لديهم .

ويتراوح مـقدمو الخدمة فـى الحجم والطبـيعة من أفراد وشـركات أعمال صغـيرة إلى جامعات وهيئات حكومية أو منظمات متعددة الجنـسيات لها أنشطة متشعبة فى كثير من دول العالم . وفى العادة ، يوفـر «مقدمو الخدمة» مواقع لتخزين فحوى مـعين مثل مواقع الويب Web sites على حاسبات عملائهم الـتى تسمى أحيانًا «خادمات Servers» ، مما يساعد العملاء فى تقديم الفحوى الذى يمكن المستخدمين الآخرين على الإنترنت من الوصول إليه . ويتوافر لمقدمى الخدمة المتنـوعين سياسات تختلف فيما يتعلق بالمواد التى يـقدمونها لعملائهم للتخزيـن على «الخادمات Servers» المتـاحة لهم . ويـتطلـب بعض مـقدمى الخدمـة من عملائهم الذين يـوفرون الفحوى تلبية معايير مـعينة ، بينما لا يتطلب آخـرون تحديد طبيعة

الفحوى المقدم . ومقدمو الخدمة الذين يوفرون إمكانيات الوصول إلى الإنترنت يعملون كجزء هام ومتمم للشبكة . وطبقًا لذلك ، فإنهم يساعدون المستخدمين فى الوصول إلى الفحوى أو المضمون المتواجد فى حاسباتهم الخادمة مع المواد المحملة على شبكة الحاسبات الأخرى للإنترنت . وقد تخزن هذه المواد على الحاسبات فى داخل الدولة التي يعمل بها مقدمو الخدمة ، أو على أى حاسبات قد تتواجد فى أى دولة من دول العالم .

وبعض مقدمى الخدمة يخزنون أيضًا وبصفة مؤقتة فحوى المواد المحملة على حاسبات الإنترنت المضيفة الشائعة الاستخدام والرجوع إليها على الخادمات الخاصة بهم لكى يسهل تقديمها لعملائهم من المستخدمين عن طريق الوصول إليها واسترجاعها بسرعة أكبر وكفاءة عالية ، ومن المهم ، ملاحظة أنه طبقًا للكميات الضخمة من الفحوى المتوافر على الإنترنت الذى يمكن الوصول إليه من الحاسبات المتواجدة فى كل أنحاء العالم ، وطبقًا للحقيقة المتمثلة فى أن هذا الفحوي يتغير على الدوام ، فإن مقدمى الخدمة يكونون فى الغالب غير ملمين بمعظم المواد التى يمكن الوصول إليها بواسطة عملائهم الذين يستخدمون خدماتهم ، ويميز ذلك مقدمو الخدمة على الإنترنت عن مقدمى الخدمة في الوسائل التقليدية الذين تتوافر لديهم درجة كبيرة من الرقابة الممكن تطبيقها على الفحوى .

٣ - مقدمو البنية الأساسية للشبكة :

يعتبر مقدمو البنية الأساسية للشبكة Network Infrastructure Providers من القوي الضرورية لدعم خدمات الإنترنت فى أى دولة من دول اعالم ، ويمثل هؤلاء المقدمين للبنيات الأساسية الهيئات القومية للاتصالات السلكية واللاسلكية والشركات المصرح لها بالعمل فى مجال الاتصالات عن بعد فى كثير من دول العالم ، التى قد تقوم بتأجير خطوط التليفونات أو مد الكابلات وتوفير سعات نطاق طبقًا لإمكانيات وسياسات الدول المختلفة .

إمكانيات الإنترنت

يوجد مدى عريض من الخدمات المتوافرة عبر شبكة الإنترنت ، التى تعرض فرصًا عديدة وإمكانيات كبيرة جدًا تتاح دون حدود للمستخدمين للوصول إلى مصادر المعلومات والتعليم والتجارة والترويج الموفرة على الإنترنت ، وبذلك تعتبر الإنترنت وسيلة اتصال ، ومصدر تعليم ، ومصدر تجارى ، وأداة ترفيه وترويح متقدمة إلى أبعد الحدود .

١ - الإنترنت كوسيلة اتصال :

من الوقت الذى طورت فيه الإنترنت ، وهى تستخدم كوسيلة لكل أشكال الاتصال التى تتنوع من الاتصال بين شخصين ، إلى الاتصال بين شخص وأشخاص كثيرين ، أو بين مجموعات من الأشخاص يتصلون بعضهم ببعض ، كما وجدت المنتديات وحلقات المناقشة للمحاورة وتبادل الآراء والأفكار .

ويسمح اتصال البريد الإلكترونى E-mail للمستخدمين من بإرسال الرسائل النصية والملفات من شخص لآخر عبر سلسلة الحاسبات الآلية المتصلة بالإنترنت . وتنبع شهرة البريد الإلكترونى وتفضيله من قبل المشتركين ، من أنه وسيلة ملاءمة وسريعة لإمداد المعلومات ، كما أنها منخفضة التكلفة ، ولها قدرة فائقة فى الوصول إلى ملايين الناس فى كل أرجاء المعمورة ، هذا إلى جانب القدرة التى تقدمها فى نقل كافة أشكال أو وسائل المعلومات سواء كانت وثائق نصية ، أو جداول إلكترونية ، أو رسومات ، أو أصواتًا ، أو فيديو ، أو برامج حاسبات كمرفقات بالبريد الإلكترونى التى تجعل منها تطبيقًا قويًا للغاية . ويستخدم البريد الإلكترونى بازدياد ، وكشكل رئيسى من أشكال الاتصال للأفراد والحكومات والمؤسسات التعليمية والصناعية ، كما يستخدم أيضًا فى الاتصالات الخاصة عندما توجه الرسالة إلى شخص معين أو إلى مجموعة من أسماء الأشخاص . وفى هذا الإطار ، يمكن أن يؤدى البريد الإلكترونى وظيفة مشابهة للبريد العادى المتاح بالفعل الخاص بإرسال وتسلم الخطابات والفاكسات أو تبادل المكالمات التليفونية العادية أيضًا . كما يمكن إرسال رسائل البريد الإلكترونى إلى مجموعات من الأشخاص الأعضاء فى قوائم بريدية معينة . وفى العادة ، تحفظ هذه القوائم فى حاسبات آلية يمكن للأفراد الاشتراك فيها عن طريق تقديم عنوان بريدهم الإلكترونى، بينما لا تراقب بعض القوائم الأخرى بأى طريقة .

وقد يشرف على بعض القوائم الأخرى جهات معينة حيث تراجع أى رسالة موجهة للقائمة قبل السماح لها بالتوجيه إلى الأعضاء المستهدفين ، كما أن قبول أى عضو جديد لكى يضاف إلى قائمة الإرسال المعينة يخضع لعدة معايير من قبل المنظمين لها .

وتمثل خدمة Usent أو مجموعات الأخبار Newsgroups نمطًا معينًا من الاتصال الذى أصبح منتشرًا ومستخدمًا لإمكانيات البريد الإلكترونى على الإنترنت . ويشير مصطلح «مجموعات الأخبار Newsgroups» إلى نظام توزيع الأخبار والجرائد والمجلات على نطاق واسع ، وتنشأ المنتديات Fora (جمع منتدى Forum) عن كل موضوع تقريبًا بطريقة افتراضية . ويقدم للمشتركون فى المنتدى الموضوعى أو مجموعة الأخبار المعينة عن طريق مقدم الخدمة ، إمكانية الوصول إليها والمساهمة فى أخبارها ومناقشاتها . وترسل رسائل البريد الإلكترونى من خلال خادمات هذه الأخبار الموزعة إلى خادمات الأخبار الأخرى المنتشرة على الصعيد العالمى .

- بيان الدوريات العلمية فى مجالات الحاسبات الآلية ونظم المعلومات :
http://www.else.vier.nl/locate.mathcompcog
- الاستثمارات المصرية : http://www.memphis.edu/egypt/artifact.html
- مراكز المعلومات التجارية : http://www.dbisna.com
- قائمة اليونسكو للتراث : http://www.ccsf.caltech.edu/-roy/world.heritage
- جولة سياحية فى مصر : http://www.memphis.edu/egypt/egypt.html

★ نظام البحث الآلى :

كانت عملية البحث عن المعلومات من الإنترنت تتم بتفاعل مباشر من المستخدم الذى كان يحدد مسار البحث ويأخذ القرار المناسب لذلك ، وتشبه هذه العملية «بالملاحة Navigation » فى ما يطلق عليه فضاء المعرفة الواسع المتاح ، أما خدمات البحث الآلى عن طريق استخدام برمجيات خاصة بذلك ، فبدلاً من قيام المستخدم بذلك ، فإنها تتيح للمستخدم بطريقة آلية أماكن وعناوين الحاسبات التى تحتوى على ملف معين أو برمجيات محددة أو أدلة خاصة بخدمات «جوفر gopher» أو صفحات معينة خاصة بشبكة الويب ، حيث يوجد نظامان رئيسيان للبحث الآلى ، هما :

- **نظام البحث عن طريق الاسم :**

ويمثل ذلك نظام خـدمة دليل «أرشى Archie» الذى أنشأته «جامـعة ماكجيل McGill University» فى مدينة مـونتريال بكندا الذى يقـوم بالبحث فى أدلة الملـفات الخاصة عن طريق بروتوكول نقل الملفات ftp ، يتيح الملـفات التى لها اسم معين والموجـودة فى جميع الحاسبات المتصلة بشـبكة الإنترنت . وتحتوي هذه القائمة على ملـفات موجودة فى حاسبات آلية بفرنسا واليابان . . . إلخ ، ويمكن إعطـاء أوامر البحث لهذا النظام ، عن طريق إرسال بريد إلكترونى لأحد الحاسبات الخادمة لأرشى Archie server ، أو الاتصال بهذا الحاسب عن طريق بروتوكول الاتصال Telnet أو عندما تـوجد برامج Archie على الحاسب الذى تتصل به لإعطاء الأوامر مباشرة له . وتحتوى قاعدة برامج Archie على كم كبير من أسماء الملفات المختلـفة ، موزعة على عدد كبير مـن الحاسبات فى كثير من الدول ، ويـعطى نظام خدمة البحث Veronica خدمة مماثلة على أرشى Archie ، ولكنه يركز على جميع القوائم المتوفرة على «جوفر gopher» المتاحة على شبكة الإنترنت .

- **نظام البحث عن طريق المحتوى :**

هو نـظام يـطلـق عليـه نظـام خادم المـعلومـات علـى نطـاق واسع "World Area Information Server (WAIS)" ، يتم فيه الـبحث عن الملفات أو الوثائـق التى تحتوى على كل قائمة أو مجموعة كلمات فيه .

وحيث إن هنـاك كثيرًا من قواعد البـيانات المتاحة على الـشبكة تتنوع مجـالاتها ، فإن الوقت اللازم للنظر فى محتوى جميع المـلفات سوف يستغرق وقتًا طويلاً ، بالإضافة إلى أن معظم بيانات هذه الملفات قد لا تهم المستخدم ، لذلك لجأ هذا النظام إلى تقسيم الملفات إلى مجموعات ، يسمـى كل منها «مصدر Source» للمعـلومات . ويتوفر حاليًا مـا يقرب من ٥٠٠ مصدر للمعلومات فى هذا النظام . وتتم عملية البحث الآلية وفقًا لما يلى :

يبدأ المـستخدم أولاً فى تحديـد المصدر أو المصادر المرتـبطة بعمـلية البحث ، ثـم يقدم مجموعة مـن الكلمات الأساسية أو الواصفـات لكى يستخدمها علـى نظام أو خدمة WAIS لتحديد أسماء الملفات فى المصدر المعين المحدد سلفًا والذى يحتوى على هذه الكلمات .

كما يمكن أن يخدم البريد الإلكترونى كشـكل من أشكال التعريف عن وقائع أو أنشطة أو تطورات مـعينة ، عندمـا يشترك الشخـص فى خدمات إضافـية أو يسعى للـوصول إلى الفحوى المعين من الحاسبات الأخرى . وعلى أى حال ، يخاطب البريد الإلكترونى الحاجة التى لا تظهر أو تعكس الاسم الحقيقى لأى شخـص أو منظمة معينة ، كما يمكن أن يكون للشخص الواحد عناوين إلكترونية عديدة ، أو يـستخدم الشخص المتصل أسماء مستعارة فى الاتصالات المباشرة ، كما قد تكون عناوين البريد الإلكترونى زائفة أيضًا .

وأيضًا ، يمكن لمدمـى الفحوى الموضوعى الاتصـال بجمهور عريض عن طـريق إنشاء «مواقع Sites» على شبكة الـويب العالمية World Wide Web التى تمثل نظـامًا لتخزين المعلومـات يساعد أى شخص مرتـبط بالشبكـة فى عرض النصوص أو الرسـومات أو تقدم خدمات وبرمجيات الفيديو بالطريقة التـى يمكن الوصول إليها من قبل الآخرين . وقد قامت شبكة الويب Web بأداء دور مهم فى تقدم وانتشار الإنترنت .

ومن أشكال الاتصال الشائعة الأخرى المستخدمة على الإنترنت ، الخدمات التالية :

- Internet Relay Chat
- Telnet
- File Transfer Protocol
- Online Games
- . . . إلخ من الخدمات الكثيرة المتوفرة التى سوف يتعرض لها هذا العمل بالتفصيل فيما بعد وتعتبر وسائل لتصالات متقدمة إلى حد كبير .

٢ - الإنترنت كمصدر تعليم وثقافة :

تقدم الإنترنت مصدرًا تعليميًا وثقافـيًا متقدمًا إلى أقصى حد ، فمن خلال الإنترنت ، يمكن لـلمستخـدمين الوصول إلى قواعـد البيانات ، ونـصوص مقالات المجلات ، وتـقارير البحوث ، والمراجع المخـتلفة من دوائر المعارف والموسوعـات والأدلة والحوليات . . . إلخ ، والتشريعات والأحكام والقوانين ، وغير ذلك من الوثـائق والمطبوعات المتنوعة التى قد تكون محفوظة لدى المكتبات على كافة أنواعها المنـتشرة فى معظم أنحاء العالم ، وقد أنشأت كثير

من صالات عرض الفنون والمتاحف والمؤسسات الثقافية مواقع على الويب Web تشتمل على أشكال فنية ومعلومات عن الأعمال المتواجدة فى مجموعاتها أو عن الموضوعات ذات الاهتمام العام للجمهور .

وتساعد الإنترنت الباحثين والطلاب فى الاتصال المباشر مع بعضهم البعض لتبادل الأفكار والآراء حول الاهتمامات البحثية والمعرفية المتشابهة . وقد أصبح ذلك مصدرًا مهمًا لعدد كبير من المنظمات والهيئات التعليمية والبحثية ، وبذلك أصبحت الخدمات المنقولة مباشرة على الخط مألوفة ومتاحة إلى حد كبير فى نطاق التعليم والبحث العلمى .

وفى السنوات الأخيرة ، بدأت قطاعات التعليم المختلفة كالمدارس على اختلاف أنواعها ومستوياتها فى الاستفادة من التكنولوجيات المباشرة على الخط فى توسيع فرص وإمكانيات الوصول إلى مصادر المعلومات والمعرفة ، لدعم كفاءة وفعالية العملية التعليمية وتدريس المناهج الدراسية وإمداد المعلمين والطلاب بالمواد والمعارف التى تعزز تعلمهم وتكسبهم مهارات جديدة للتعامل مع الحياة المحيطة بهم .

كما أصبحت الإنترنت تقدم أيضًا إمكانيات جديدة للتعلم المفتوح Open Learning ، والتعليم عن بعد Distance Education لتسهيل إمداد الطلاب والدارسين المتواجدين فى المناطق النائية كالمجتمعات الريفية والصحراوية بالتسهيلات التعليمية والمعرفية اللازمة لتنميتهم والتمكن من التعلم المستمر مدى الحياة Long Life Learning .

بجانب ذلك ، ساعدت الإنترنت فى التحاق الطلاب وتسجيلهم فى مقررات دراسية تقدمها بعض المؤسسات التعليمية للحصول على شهادات دراسية تقدم لمن يجتازها ، وبذلك بزغ مفهوم المدرسة الافتراضية Virtual School التي تشبه المدرسة التقليدية ولكنها مدرسة على الهواء فى بيئة مفتوحة ودون جدران ، وسوف يتعرض لهذا الموضوع بالتفصيل فى الجزء الخاص باستخدام الإنترنت فى التعليم .

٣ - الإنترنت كمصدر تجارى :

بدأ مجال الأعمال يحظى بأهمية كبيرة متمثلة على الإنترنت فى السنوات الحديثة ، وقد قدر معدل نمو استخدام شبكة الويب WWW بحوالى ٤٠ ٪ شهريًا ، وبطبيعة الحال ،

توجد كثير من القضايا الفنية المرتبطة بسعة النطاق Bandwidth ومدى الاستجابة Responsiveness التي مازالت في حاجة للدراسة حتى يمكن الوصول إلى مصداقية وموثوقية التصرفات التجارية على الإنترنت . وتمثل شبكة الويب Web شبكة متكاملة من الأسواق التجارية التي يمثل فيها السلع والموردون أو البائعون والمستهلكون من جميع أنحاء العالم ، فعدد الموردين ومداهم لا يشبه أي سوق تقليدية أخرى ، فهي تشبه سوقًا كبيرة أو «سوبر ماركت» لا نهائي يعتمد على قائمة بريد إلكتروني ممتدة للوصول إلى العملاء المتوقعين في أي مكان يتواجدون فيه ، وفي أي وقت على مدار الأربع والعشرين ساعة في اليوم . ففي نطاق الويب Web يمكن أن يصبح التسويق من عميل لآخر ، أو من عميل لمستهلك ، أو من مستهلك لآخر أداءً متناميًا للعولمة والانفتاح التجاري الدولي ومشجعًا على التجارة الحرة المفتوحة طبقًا لاتفاقات التجارة الحرة العالمية . وتقدم هذه الخاصية التجارية للإنترنت مزايا عديدة لكل من المنتجين والمستهلكين كما يلي :

(١) من منظور المنتج :

تشتمل أساليب الجذب التجاري على شبكة الإنترنت من منظور المنتج والمورد على :

- تكاليف أدنى لعرض المنتجات ، حيث يسهل اختراق الأسواق الافتراضية والتعامل معها مباشرة .
- سهولة إعادة عرض المنتجات ، حيث يمكن تشكيل قاعدة المنتج المعبر عنها رقميًا في طرق وأشكال عديدة .
- وصول المستهلك مباشرة إلى موقع المنتج ، حيث تنشيء الويب اتصالات مباشرة بين المنتجين والمستهلكين دون الاستعانة بالموزعين أو شبكة للمبيعات .
- تكاليف أدنى للتوزيع ، عن طريق فصل المحتوى عن وسيلة التخزين الذي يؤدي إلى التخلص من خطوات عديدة في سلسلة خطوات توزيع الصناعة التقليدية .
- توفير قنوات بيع غير مباشرة ، التي يمكن فيها لتجار التجزئة من اكتشاف شبكة الويب إلى نطاق إحالات لتجار الجملة والتجزئة الآخرين .
- الوصول إلى الأسواق المجزأة لكي تشجع شبكة الويب التجزيء الذاتي للأسواق طبقًا للتوجهات المتخصصة .

- تكاليف أقل للإعلانات ، فمجرد الوجود علـى شبكة الإنترنت يخلق فرصًا للإعلانات والدعاية عن المنتج .
- تكاليف أقل لـلتصرفات والأفعال ، حيث تعـتبر تكاليف أداء أعمال كثـير من مقدمى السلع منخفضة إلى حد كبير .
- تكاليف أقل للتواجد على الشبكة ، فيما يتصل بالإدخال والإخراج للبيانات عن السلع.
- الوصول إلى الأسـواق الثانوية ، إذ يمكن التـوصل إلى إيرادات إضافية بـواسطة وضع مساحة محددة لإعلانات البيع وتصميم موقع على الويب يختص بذلك .

(٢) من منظور المستهلك :

يغير مفهوم السوق الافـتراضية من طبيعة العلاقات التقليـدية بين المشترين والموردين أو البائعين فى طرق عديدة ، منها :

- التحـول من أساليـب الضغط إلـى الجذب ، الذى يعـطى للمـستخدمـين على شبـكة الإنترنت رأيًا صائبًا فيما يعرض ؛ بدون أى إلحاح أو ضغط من قبل المعلن .
- فرصة اختيار أعظم ، مما قد يتاح بواسطة الطرق التقليدية حيث تشجع شبكة الويب فى تعميق معلومات المستهلك عن المنتج المتاح .
- خلق الـشفافية عـن المنتج ، بـواسطة تسهـيل تبادل المعـلومات المسـتمدة عنه مـن قبل مستهلكين آخرين للمنتج نفسه أو السلعة نفسها.
- عدم التدخل الخارجى فى عقد وإتمام الصفقات .
- صعوبة غش المستهلك بسبب شفافية السوق المتاحة على الويب .
- ملاءمة المستهلك مع السلعة وتقبله لها من خلال التسويق الإلكترونى .
- رجع الصدى أو التغذية المرتدة Feedback لمدى استجابة المستهلك .
- عدم الإعلان عن الـذات من خلال التعاقدات غيـر المعرفة Anonymity التى تتم من خلال التسويق الإلكترونى .

(٣) من منظور اهتمامات المنتج والمستهلك :

من بين الاهتمامات التى قد تحد من انتشار التسويق أو البيع الإلكترونى والتحرك نحو ذلك بسرعة ، ما تستشعره كثير من الشركات والمؤسسات أو المنتجين من التخوف من اقتحام القراصنة لشبكاتهم الداخلية ، وما يتصل بإمكانية تدهور وقصور البرامج المتاحة فى الحد من القرصنة ، وما سوف يؤثره ذلك على قلة الإيرادات المتوقعة ، وما يعنيه ذلك من وجهة نظر المستهلكين ما يتصل باهتماماتهم عن مدى توافر الإجراءات الضرورية التى تحمى خصوصية تعاملاتهم وعدم استخدامها فى أغراض غير معتمدة وموافق عليها مسبقًا .

(٤) من الإنترنت إلى الإنترنت :

تعترف كثير من منظمات الأعمال أن تكنولوجيا الإنترنت المتقدمة ، وعلى وجه الخصوص خدمة الويب ، صارت تكنولوجيا نشيطة وسهلة الاستخدام ، كما أنها تتسم بالمرونة ومختبرة جيدًا قبل تعميمها . لذلك أثرت على تنظيم وإدارة الأعمال بطريقة ديناميكية أدت إلى تطوير الشبكات الداخلية المعتمدة على تكنولوجيا الإنترنت ، وبذلك ظهرت شبكات الإنترانت Intranet كحلقة لربط الشبكات الداخلية مع الإنترنت .

(٥) التصرفات الإلكترونية :

تقع نماذج الحصول على تصرفات الأداء التجارى على الإنترنت فى ثلاثة أقسام رئيسية:

- التصرفات التى تبحث فقط فى نقل المعلومات من المشترى إلى البائع .
- التصرفات التى تحاول تبسيط إجراءات التمويل الفعلى وسداد قيم السلع المتفق على بيعها .
- التصرفات التى تهدف إعادة إنتاج الخصائص الجوهرية للنقود فى شكل رقمى قابل للتداول .

ويلاحظ أن **القسم الأول** من التصرفات ، يختص بتقدم معلومات نقل آمنة من المتصفح Browser لبيانات المنتج للخادم ، ويوجد فى هذا الصدد معياران أساسيان فى تقديم الخدمة ، هما : معيار HTTP أو معيار S-HTTP ، وطبقة معيار Secure Sockets Layer (SSL) ، وعلى الرغم من أن الأمن فى هذه النظم قد يخترق من وقت لآخر ، حيث يمكن اكتشاف بعض النقاط الضعيفة نظريًا ، لذلك تفشل هذه النظم فى تأمين الأغراض التجارية إلى حد كبير .

أما القسم الثانى ، فيهتم بتسهيل عملية أداء المشتريات الإلكترونية كلها . وقد ظهر إلى الواقع التطبيقى معيار يحمى أمن التصرفات الإلكترونية فى عام ١٩٩٦ ، الذى يطلق عليه «التصرفات الإلكترونية الآمنة Secure Electronic Transactions (SET)» ، ويقدم هذا المعيار إطارًا يمكن من خلاله حماية السرية Confidentiality وتأكيد سلامة عمليات الدفع Payment ، وإضفاء صفة الشرعية على تعاملات البائع والمستهلك فى الوقت نفسه ، كما يقدم هذا المعيار أيضًا خدمة جديدة يطلق عليها «النقدية الفضائية CyberCash» التى تسهل تأمين التصرفات ، وتعتمد معظم أساليب التصرفات الحالية على أساليب التشفير Cryptographic الرئيسية التى لا تتطلب الموافقة على كلمة مرور Password مشفرة مسبقًا بين المرسل والمستلم ، كما يمكن أيضًا أن تستخدم نظم التشفير لتوفير تسهيلات تخص دعم الثقة والشرعية للتعاملات والتوقيعات الرقمية . ومن العراقيل والقيود التى تحد من تعميم التصرفات التجارية الإلكترونية الآمنة على المستوى الدولى ، ما يتصل بتشريعات تجارة السلاح الدولية والرسوم الجمركية الخاصة بها ، وصفقات تصدير البرمجيات المستخدمة لأساليب تشفير محددة كما فى الولايات المتحدة الأمريكية ، كما أن دولاً أخرى كفرنسا يوجد بها أيضًا قوانين ضد تصدير أو استخدام البرمجيات المشفرة .

أما القسم الثالث الذى يعيد إنتاج الخصائص الأساسية للنقود فى شكل رقمى ، فيلاحظ أن نظام دفع النقود الرقمية DigiCash يختلف عن النظام العادى المعمول به ، فى أن العميل يسحب النقود إلكترونيًا من بنك يطلق عليه «بنك النقدية الرقمى DigiCash Bank» . وتعتبر النقود الرقمية نقودًا فعلية تحل محل تحويل بطاقة الائتمان Credit Card إلى نقود فعلية . وعندما يقوم العميل بتحويل النقود الرقمية إلى البائع ، فإن هذه العملية مثل عملية تحويل النقود العادية ، تنقل وحدة القيمة ذاتها من العميل إلى البائع ، وأن خطة النقدية الرقمية DigiCash تقدم أيضًا إحدى الخواص الأخرى التى تشبه خاصية النقود الفعلية ، وترتبط بعدم تحديد شخصية المشترى التى يطلق عليها "Payer Anonymity" . وبذلك فعند تحويل النقود الإلكترونية ، لا يكون من الضرورى تعريف المشترى للبائع كما هو الحال عند تحويل بطاقة الائتمان ، مما يؤكد خصوصية إضافية للعميل وتمنع تتبع جمع المعلومات عنه من خلال مشترياته وتعاملاته التجارية . وأخيرًا ، توجد نماذج من التجارة الإلكترونية مثل النموذج الذى يطلق عليه FirsVirtual الذى لا يعتمد على إرسال المعلومات

المشفرة على الإنترنت فحسب . ولكن أيضًا على تدقيق ومراجعة البريد الإلكترونى والتأكد من صحته.

٤ - الإنترنت كأداة ترفيهية وترويحية :

للإنترنت قدرة وإمكانيات لانهائية لكى تصبح مصدرًا وأداة ترفيهية وترويحية للمستخدمين على كافة أعمارهم ومستوياتهم واهتماماتهم فى كل أنحاء العالم . وفى الوقت الحالى ، تشتمل الإنترنت على عدد كبير جدًا من ألعاب الكمبيوتر والمجلات والجرائد وخدمات الفيديو والصوتيات ، التى صارت كلها متوفر مباشرة إلكترونيًّا وتتفق مع معظم الأذواق المختلفة والمتنوعة للمستخدمين .

وفى حين يمكن لكثير من المستخدمين الترويح والترفيه عن أنفسهم ساعات طويلة على الإنترنت ، يحصلون فيها على المعلومات والأشكال التى تنمى حسهم الجمالى والإبداعى وتدعم معارفهم وارتباطهم الاجتماعى من خلال حلقات المناقشة المتصلة باهتماماتهم المختلفة، فمن المهم أيضًا ملاحظة ظهور صناعات واعدة لمقدمى الفحوى ، ولمقدمى الخدمة ، ولمقدمي البنيات الأساسية . ومن المتوقع أنه فى السنوات القادمة ، يتوقع أن تصبح الإنترنت مصدرًا أساسيًا للمنتجات الترويحية التى صارت متوفرة حاليًا على الراديو والتليفزيون والفيديو الأقراص الضوئية المدمجة CD-ROMs ، وكلما أصبحت طرق عرض أساليب الترويح والترفيه والحصول عليها تجاريًا أكثر أمنًا على الإنترنت ، وبذلك أصبحت الإنترنت من الوسائل الفعالة فى الحصول على منتجات الترويح والترفيه والاشتراك فيها أو شرائها

الخدمات الأساسية على الإنترنت

تمثل خدمات الإنترنت مجموعات من البروتوكولات والبرامج التي تسمح للأشخاص والهيئات استخدام الإنترنت بطرق مختلفة ومتنوعة ، وقد ظهر عدد من الخدمات على الإنترنت خلال حياتها ، ومن الخدمات الأكثر شيوعًا واستخدامًا ما يلي :

١ - البريد الإلكترونى : E-mail

يعتبر البريد الإلكترونى إحدى وسائل تبادل الرسائل بين الأفراد أو المنظمات مثل البريد العادى ، كما سبق توضيحه فى العرض السابق . ولكن يتم التبادل والإرسال بسرعة وكفاءة وفعالية أعظم عن طريق استغلال إمكانيات الشبكات المختلفة ، وبالإضافة إلى إتاحة أنماط أخرى للإرسال مثل: إرسال الرسالة نفسها لعدد كبير من المشتركين بسهولة وسرعة . ويمكننا استخدام نظم البريد الإلكترونى بالنسبة لجميع أنواع الشبكات سواء المحلية التى تعمل على توصيل الحساسبات المتواجدة فى مبنى واحد ، أو مؤسسة فى مكان واحد ، أو الشبكات التى تغطى مساحة جغرافية أوسع من ذلك .

وقد قدر عدد مستخدمى البريد الإلكتروني فى الولايات المتحدة فقط بحوالى ٣٨ مليون مستخدم فى عام ١٩٩٥ ، وكما فى البريد العادى فإن أول شىء فى البريد الإلكترونى هو وضع نظام لعناوين الأشخاص أو الهيئات كما سبق عرضه .

ويلاحظ أن البريد الإلكترونى قد أزال حواجز الزمن والمكان بين المشتركين والمستخدمين الذين يتعاونون فيما بينهم فى إطار مشروعات العمل . كما أنه عن طريق البريد الإلكترونى يمكن أيضًا نقل ملفات البيانات والمعلومات والاتصال عن بعد بالحاسبات الآلية وخاصة الكبيرة منها التي يصعب توفيرها لكل باحث فى موقعه حيث تركز فى أماكن محددة توفيراً للنفقات .

وقد وضعت شبكة الإنترنت المواصفات القياسية لإرسال البريد الإلكترونى متعدد الوسائل ، حيث يضيف إلى الوسائل العادية الصوت والصورة والفيديو . ويعتمد تعميم استخدام هذا النوع من الخدمة على ضرورة توفر قنوات نقل البيانات ذات السرعة الفائقة ، وقد أصبحت برمجيات عديدة متوافرة، تساعد المستخدم فى صياغة رسائله وإرسالها، بالإضافة إلى ترتيب وتصنيف البريد الذى يصله أو التخلص من الرسائل القديمة التى لا يريدها .

ويوجد أيضًا نوع من البريد الإلكترونى الذى يطلق عليه البريد الصوتى V-mail ، كما يمكن أن تشتمل الرسالة على ملفات إضافية تحتوي على الصوت والصورة والفيديو وأية ملفات أخرى خاصة بمعالجة النصوص Word Processing ، وغيرها من الملفات التى يتم الحصول عليها من قواعد البيانات المختلفة ، ويسمى ذلك «بريد الإنترنت المتعدد الغرض Multipurpose Internet Mail Extension (MIME)» ؛ لذا يعتبر بداية جديدة لنظم الاتصالات الإلكترونية ، وسوف يؤدى إلى البريد النشط Active Mail مما يسمح لا بنقل رسائل صماء ثابتة فحسب ، ولكن يضيف إليها إمكانية تنفيذ بعض التطبيقات المرتبطة بتبادل البيانات الإلكترونية Interchange Electronic Data (EDI) . وقد أصبح فى مقدرة المستخدم توظيف البريد الإلكترونى فى المعاملات التجارية المختلفة ، كما سبق شرحه فى الجزء السابق الخاص بإمكانيات الإنترنت . وعلى هذا الأساس يتم حاليًا تطوير نظم البريد الإلكترونى وتحويلها إلى نظم شاملة ومتكاملة لتبادل الرسائل . ومن التطبيقات المرتبطة أيضًا بالبريد الإلكترونى ، تنظيم تدفقات العمل Work flow عن طريق إتاحة تبادل النماذج الإلكترونية المختلفة بين أفراد فريق العمل أو العاملين فى المؤسسة الواحدة لإنجاز العمل بسرعة وبدقة ومرونة ، مع تقليل الاعتماد على النماذج الورقية .

٢ - نقل الملفات : FTP

الخدمة الأساسية الثانية المتوفرة على شبكة الإنترنت ، هى خدمة نقل الملفات بين الحاسبات المختلفة عن طريق بروتوكول نقل الملفات File Transfer Protocol (FTP) ، وتحتوي الملفات التى يمكن نقلها على النصوص ، الصور ، الفيديو أو البرامج التى يمكن تنفيذها على الحاسبات المختلفة والتى يوزع معظمها مجانًا على الشبكة . وتوجد عدة قواعد بيانات فى جميع أنحاء العالم تحتوى على ملفات ، تشتمل على تطبيقات كثيرة من جميع الأنشطة البشرية التى يمكن نقلها على الإنترنت .

وللوصول إلى هذه الملفات على شبكة الإنترنت ، فإنه يتطلب معرفة عنوان الحاسب الآلى الذى يحتوى على هذه الملفات ، بالإضافة إلى تحديد المسار Path إلى الملف ذاته . وقد يتطلب الإطلاع على بعض الملفات أخذ تصريحًا خاصًا بذلك حتى يمكن الوصول إليه واستخدامه ، مما يتطلب معرفة كلمة السر Password الخاصة بالملف ، إلا أنه يتوفر عدد

كبير من الملفات التى لا تتطلب ذلك ، وتسمى الملفات غير المعروف هويتها Anonymous، أى أن النظام لا يتطلب معرفة هوية المستخدم له .

ومن أنواع هذه الملفات فى تخصصات المكتبات والتعليم ما يلى :

- الفهارس الإلكترونية الخاصة بمحتويات المكتبات من المطبوعات المختلفة .
- المطبوعات المتوافرة إلكترونيًا والمتاحة فى الجامعات ومراكز البحوث المختلفة .
- القوائم البريدية الإلكترونية المرتبطة بالتعليم .
- شبكة المدارس فى كندا التى تشتمل على معلومات تعليمية وأدوات مساعدة على التعليم محملة إلكترونيًا .
- المكتبات الرقمية أو الإلكترونية التى وفرتها بعض الجامعات والهيئات المختلفة .
- .... إلخ .

٣ - خدمة وبروتوكول : «تلنت Telnet»

تتيح هذه الخدمة والبروتوكول لأى مستخدم أو مشترك فى الشبكة الاتصال بالحاسبات المختلفة على مستوى الشبكة وتنفيذ برامجه عليها ، عندما يحصل على التصريح الخاص بذلك ، كما يستطيع الوصول مباشرة إلى قواعد البيانات المتاحة على هذه الحاسبات والتفاعل معها كما لو كان متواجدًا فى موقع الحاسب الآلى نفسه . ويتطلب ذلك معرفة المشترك أو المستخدم بنظام التشغيل على الحاسب الذى يتصل به . وتتوافر حاسبات كثيرة تتيح هذه الخدمة فى كل أنحاء العالم ، مثل الخدمات التالية والأوامر المستخدمة لكل منها :

- بيانات عن مصادر المعلومات المتاحة على الإنترنت (info.anu.edu.au) .
- قاعدة بيانات المعلومات عن الجامعات الأمريكية من حيث المنح ، المؤتمرات ، البحوث ، وأعضاء هيئات التدريس بها (login:new) .
- فهرس مقتنيات مكتبة الكونجرس فى الولايات المتحدة الأمريكية (login:library) .
- مشروع جوتنبرج للكتب الإلكترونية بمكتبة الكونجرس (.locis.loc.gov) .

- فهرس المكتبة القومية للطب فى الولايات المتحدة الأمريكية (locator.nlm.nih.gov.) .
- الخدمات المكتبية المتوفرة من جامعة واشنطون (library.wustl.edu.) .
- الخدمات المكتبية المتاحة من جامعة ماريلاند فى الولايات المتحدة (info.umd.edu.) .
- .... إلخ .

مما سبق يجب معرفة بيان الدخول login إلى هذه الخدمات ، بالإضافة لكلمة السر Password للمصرح لهم بالدخول . وفى بعض الأحيان لا تكون كلمة السر مطلوبة أو تكون هى نفسها البيان الخاص بالدخول إلى الحاسب . وقد يوجد رقم خاص للمدخل (port) يرتبط برقم التطبيق المطلوب من الحاسب الآلى المعين .

٤ - المنتديات العالمية : International Fora

تتيح شبكة الإنترنت الفرصة لمستخدميها فى تبادل الآراء والأفكار حول الموضوعات المختلفة ، كما فى خدمات Bitnet ، Usenet ، ... إلخ . وكلها تستخدم البريد الإلكترونى فى إنشاء مجموعات مناقشة Discussion groups تتسم بالعالمية . وفى هذا الإطار يتوفر النظامان التاليان :

(١) مجموعة الأخبار : Newsgroup

تمثل مجموعة الأخبار أو النقاش نوعًا من لوحات الإعلان الإلكترونية Electronic bulletin boards المسمى السابق لها ، ويمكن لأى مشترك فى الشبكة أن يشترك فى مناقشات أكثر من مجموعة حسب اهتماماته . وتتيح هذه الخدمة للمشترك أن يراجع مجموعة المناقشة من وقت لآخر لمعرفة الأخبار الجديدة التى أضيفت ، كما يستطيع إضافة خبر أو مذكرة أو رد على أحد الأخبار المنشورة . ويستخدم هذا النظام طريقة لتسمية المجموعات تشتمل على مجموعة من الحقول : الحقل الأول يوضح نوع أو تخصص المجموعة العام ؛ أما الحقول الأخرى فتوضح تفصيلات أخرى عن الموضوع .

ومن بعض المختصرات المستخدمة ما يلى :

- (re) للفنون والهوايات والأنشطة الترفيهية .

- (soc) للموضوعات الاجتماعية والثقافية .
- (sci) للعلوم والهندسة والرياضيات .
- (com) للحاسبات الآلية وعلومها وتطبيقاتها المختلفة .
- (news) الأنشطة المرتبطة باستخدام Usenet نفسها .
- (talk) للأنشطة المرتبطة بالجدال .
- (misc) للموضوعات الأخرى المتنوعة .

وعلى سبيل المثال ، نجد أن عنوان مجموعة المناقشة فى مجال الطبيعة يكون "sci.physics" ، كما أن عنوان مجموعة المناقشة فى مجال تكنولوجيا الفضاء فهو كما يلى "sci.space.tech" .

وتتوفر مجموعة من البرمجيات الخاصة لقراءة الأخبار المتاحة فى هذه المجموعات التى يمكن الحصول على نسخ مجانية منها من شبكة الإنترنت ذاتها . وتنظم بعض المجموعات عن طريق منسق أو رئيس تحرير للمجموعة ، يستقبل أولاً الأخبار المطلوب نشرها ، ويحدد إمكانية النشر . ويطلق على هذا النوع من المجموعات Moderated ، التي منها ما يلى على سبيل المثال :

- مجموعة مناقشة الاستثمار (clari.biz.invest.misc.invest) .
- مجموعة مناقشة أرشيف البرمجيات (com.sources.announca) .
- مجموعة مناقشة البيانات عن الرحلات (rec.travel*.) .
- .... إلخ .

(٢) القوائم البريدية : Mailing lists

تشتمل القوائم البريدية الإلكترونية على مجموعات كبيرة فى مختلف التخصصات والمجالات لعرض الأخبار أو لطرح الأسئلة أو نشر المذكرات المختلفة . وتتم إدارة بعض هذه القوائم بصورة آلية ، ومن بينها قوائم مثل majordomo ، almanac ، listserv ، .... إلخ . ويتم إدارة البعض الآخر من القوائم البريدية عن طريق شخص منسق يتلقى

الرسائل البريدية الإلكترونية المختلفة للأشخاص الذين يرغبون فى الاشتراك فى المجموعات المختلفة . ويختلف العنوان الخاص بهذه المجموعات عن العنوان الخاص بمجموعات الأخبار ، حيث إن العنوان فى هذه القوائم يعتبر عنوانًا لشبكة الإنترنت ذاتها ، تنطبق عليه الشروط الخاصة بالبريد الإلكترونى نفسها . ومن أمثلة هذه القوائم البريدية الإلكترونية ما يلى :

- (infed-1@ccsun.unicomp.) استخدام الحاسبات الآلية فى التعليم .
- (cneduc-1@tamvmt.tamu.edu.) الشبكات والتعليم .
- (congsci-1@vml.megill.ca) علوم المعرفة فى الإدراك .
- (thrdwrld@gsuvml.gsu.edu.) دراسات العالم الثالث .
- .... إلخ .

وبذلك إذا أراد أحد المشتركين الاشتراك فى مجموعة «دراسات العالم الثالث» التى عنوانها "thrdwrld@gsuvmt.gsu.edu" فيجب عليه أن يرسل رسالة على العنوان التالى: listserv@gsuvml.gsu.edu حتى يمكنه من الدخول إلى هذه المجموعة .

٥ - خدمات النشر وتصفح المعلومات على الإنترنت :

لتسهيل عملية النشر الإلكترونى على الإنترنت وتصفح المعلومات المتاحة عليها ، تتوافر عدة نظم متطورة تساعد فى ذلك . ومن أهم هذه النظم ما يلى :

(١) نظام جوفر : Gopher

يبنى هذا النظام على خاصية القوائم المتتابعة Menu driven ، كما يتيح خاصية التصفح أو تقليب المعلومات المتاحة على الإنترنت التى تمثل خدمة تفاعلية بحيث تسمح للمستخدم بأداء ما يلى :

- تحديد أماكن الحاسبات التى تحتوى على المعلومات التى يريدها المستخدم ، وبذلك تعرض هذه المعلومات مع قراءة وتوصيف الملفات المتاحة ثم تطبع البيانات المختارة بعدئذ .
- إمكانية تتبع المعلومات من حاسب لآخر على الشبكة .

وقد بدأ هذا النظام أولاً فى جامعة مينيسوتا University of Minnesota بالولايات المتحدة الأمريكية ، كأول أداة إبحار على الإنترنت للوسائل المتعددة ، وعند معرفة عنوان الحاسب الموجود بهذه الجامعة وهو "gopher.micro.umn.edu" وتنفيذ الأمر الخاص بنظام التصفح «جوفر» ، فسوف تظهر قائمة بما هو متاح من الأدلة التى تقود إلى قوائم أخرى ، ومن هذا البحث قد يظهر ما يلى :

Univ of MN Gopher Server
1. Information About Gopher/
2. ComputerInformation/
.....................etc.
8. Middle East

التى منها تظهر قائمة أكثر تفصيلاً ،

يظهر عليها أسماء وعناوين الحاسبات المتوفرة .

ومن مشروعات المجلات الإلكترونية قد تظهر المشروعات التالية :

Name : CICSNet
Address : gopher.cic.net
Choose : Electronic Serials

أما عنوان الاتحاد الدولى للاتصالات فهو كما يلى :

Name : international Telecommunication Union (ITU)

Address : info.itu.ch

(٢) نظام الويب العالمى World Wide Web (WWW) :

ويطلق عليه أيضًا الشبكة العالمية العنكبوتية المبنية على النصوص الفائقة التداخل «الهايبرتكست Hypertext» والوسائل الفائقة التداخل «الهايبر ميديا Hypermedia» وتسمى باختصار خدمة الويب Web أو WWW .

وبالإضافة إلى الخدمة التفاعلية التى تتيح للمستخدم تصفح Browsing المعلومات على «الويب» ، فإن هذا النظام يسمح بأن تكون المعلومات فى شكل النصوص الفائقة التداخل

Hypertext أو الوسائل الفائقة Hypermedia ، وبذلك يمكن الحصول على المعلومات ذات الأشكال أو الوسائل المتعددة من نصوص وصور وصوت وفيديو أو رسوم متحركة ، والتى تعرض على شاشة الحاسب الآلى الشخصى للمستخدم .

وقد بدأت هذه الخدمة أو هذا التطبيق فى «المركز الأوروبى للأبحاث النووية CERN» فى سويسرا عام ١٩٨٩بشكل تجريبى ، وفى عام ١٩٩٢ قام عدد من المبرمجين فى «المركز القومى لتطبيقات الحاسبات العملاقة National Center for Supercomputer Applications (NCSA)» فى ولاية إلينوى بالولايات المتحدة الأمريكية بتنفيذ هذا التطبيق بشكل متطور يتيح استخدام النص والصورة والصوت والفيديو ، فيما أطلق عليه «الهايبر تكست» و «الهايبر ميديا» وبدأ توزيع نسخ من ذلك على الحاسبات المختلفة المشتركة فى الإنترنت ، وفى عام ١٩٩٢ أطلق عليه مسمى «موزايك MOSAIC» ، ثم انتشرت البرامج الأخرى التى تسهل وضع الصفحات أو تحرير المواقع على الويب مثل برنامج Netscape Navigator ، وبرنامج Cello . . . إلخ . التى أصبحت من أكثر البرامج انتشاراً وقبولاً من قبل كثير من المستخدمين . وكان لكل ذلك أثر كبير فى زيادة الحاسبات التي تخدم «الويب» على شبكة الإنترنت . وأصبح فى الإمكان تطوير البرمجيات المحتاج إليها بسرعة لتسهيل عملية النشر والتصفح على «الويب» . وحيث إن برمجيات التصفح Browsers تتعامل مع بروتوكولات مختلفة تتواجد على الإنترنت ، كان من الضرورى الاستقرار على نظام موحد للتعامل ولتحديد مصادر المعلومات المختلفة . وبذلك تم التوصل إلى النظام الذى سبق عرضه «محدد المصدر الموحد Uniform Resource Locator (URL)» ، الذى أصبح يمكن عن طريقه تحديد اسم البروتوكول واسم الحاسب الآلى ، كما سبق شرحه . وبذلك يظهر الشكل العام للعنوان بالنسبة لصفحة معينة على الويب كما يلى على المثال :

http.www.cs.cmu.edu.8001/per-man

حيث يرمز للبروتوكول http ببروتوكول نقل النصوص الفائقة التداخل Hypertext الذى يستخدم على الويب . كما يمكن أيضًا استخدام بروتوكولات أخرى كما سبق عرضه مثل بروتوكولات gopher ، telnet ، ftp . . . إلخ .

وتسمى الصفحة الأولى من المعلومات المتاحة بهذه الطريقة «صفحة المكان» . ونظراً

للكم الكبير من المعلومات المتاحة على الشبكة ، يوجد عدد من العناوين يتغير باستمرار كما فى دليل WWW Virtual Library الذى يشرف عليه «المركز الأوروبى للأبحاث النووية CERN» ، ويمثل ذلك دليلاً إلكترونيًا موزعًا على أكثر من مكان فى العالم ، كل مكان منها فى موضوع معين .

النظام الثانى يطبق عليه "world wide web.worm" ويسمح بمسح الويب وتكوين دليل إلكترونى يمكن البحث فيه بسهولة عن أماكن المعلومات المطلوبة ، ومن أمثلة ذلك :

- بيان الدوريات العلمية فى مجالات الحاسبات الآلية ونظم المعلومات :
http://www.else.vier.nl/locate.mathcompcog
- الاستثمارات المصرية : http://www.memphis.adu/egypt/artifact.html
- مراكز المعلومات التجارية : http://www.dbisna.com
- قائمة اليونسكو للتراث : http://www.ccsf.caltech.edu/-roy/world.heritage
- جولة سياحية فى مصر : http://www.memphis.edu/egypt/egypt.html

(٣) نظام البحث الآلى :

كانت عملية البحث عن المعلومات من الإنترنت تتم بتفاعل مباشر من المستخدم ، الذى كان يحدد مسار البحث ويأخذ القرار المناسب لذلك ، وتشبه هذه العملية «بالملاحة Navigation » فى ما يطلق عليه فضاء المعرفة الواسع المتاح ، أما خدمات البحث الآلى عن طريق استخدام برمجيات خاصة بذلك ، فبدلاً من قيام المستخدم بذلك ، فإنها تتيح للمستخدم بطريقة آلية أماكن وعناوين الحاسبات التى تحتوى على ملف معين أو برمجيات محددة أو أدلة خاصة بخدمات «جوفر gopher» أو صفحات معينة خاصة بشبكة الويب ، حيث يوجد نظامان رئيسيان للبحث الآلى ، هما :

- نظام البحث عن طريق الاسم :

ويمثل ذلك نظام خدمة دليل «أرشى Archie» الذى أنشأته «جامعة ماكجيل McGill University» فى مدينة مونتريال بكندا الذى يقوم بالبحث فى أدلة الملفات الخاصة عن طريق بروتوكول نقل الملفات ftp ، وبذلك يتيح الملفات التى لها اسم معين والموجودة فى

جميع الحاسبات المتصلة بشبكة الإنترنت . وتحتوي هذه القائمة على ملفات موجودة فى حاسبات آلية بفرنسا واليابان ... إلخ ، ويمكن إعطاء أوامر البحث لهذا النظام ، عن طريق إرسال بريد إلكترونى لأحد الحاسبات الخادمة لأرشى Archie server ، أو الاتصال بهذا الحاسب عن طريق بروتوكول الاتصال Telnet أو عندما توجد برامج Archie على الحاسب الذى تتصل به لإعطاء الأوامر مباشرة له . وتحتوى قاعدة برامج Archie على كم كبير من أسماء الملفات المختلفة ، موزعة على عدد كبير من الحاسبات فى كثير من الدول ، ويعطى نظام خدمة البحث Veronica خدمة مماثلة على أرشى Archie ، ولكنه يركز على جميع القوائم المتوفرة على «جوفر gopher» المتاحة على شبكة الإنترنت .

- نظام البحث عن طريق المحتوى :

هو نظام يطلق عليه نظام خادم المعلومات على نطاق واسع "World Area Information Server (WAIS)" ، يتم البحث عن الملفات أو الوثائق التى تحتوى على كل قائمة أو مجموعة كلمات فيه .

وحيث إن هناك كثيراً من قواعد البيانات المتاحة على الشبكة تتنوع مجالاتها ، فإن الوقت اللازم للنظر فى محتوى جميع الملفات سوف يستغرق وقتًا طويلاً ، بالإضافة إلى أن معظم بيانات هذه الملفات قد لا تهم المستخدم ، لذلك لجأ هذا النظام إلى تقسيم الملفات إلى مجموعات ، يسمى كل منها «مصدر Source» للمعلومات . ويتوفر حاليًا ما يقرب من ٥٠٠ مصدر للمعلومات فى هذا النظام .

وتتم عملية البحث الآلية وفقًا لما يلى :

يبدأ المستخدم أولاً فى تحديد المصدر أو المصادر المرتبطة بعملية البحث ، ثم يقدم مجموعة من الكلمات الأساسية أو الواصفات ؛ لكى يستخدمها على نظام أو خدمة WAIS لتحديد أسماء الملفات فى المصدر المعين المحدد سلفًا ، والذى يحتوى على هذه الكلمات .

الخواص المميزة للإنترنت

على الرغم من أن استخدام الويب مازال محدودًا حتى اليوم ، حيث يشتمل فقط على جزء بسيط جدًا من رصيد بيانات البشرية المتوفرة بصفة عامة ، إلا أنه يتزايد وينمو بمعدل أربع أضعاف سنويًا ، ومن المحتمل أن ينمو ويتضاعف بمعدل قد يصل إلى ألف مرة فى الستة أو السبع سنوات القادمة . وبذلك فمن قصر النظر ، اعتبار شبكة الويب أو الإنترنت بأنها تمثل مخزنًا وثائقيًا أو مكتبة مراجع رقمية موزعة فحسب ، على الرغم من أنها تلبى بصفة متزايدة المماثل الافتراضى للأرشيف أو المكتبة . ويمثل ذلك بيئة حيوية دينامية تساند الأنواع الجديدة من البحث والاتصال التى يكون العلماء فيها غير ساكنين ، بل مشاركين إيجابيًا فى تبادل المعلومات. إضافة لذلك ، تشبه شبكة الويب مكتبة كبيرة تشتمل على مصادر وثائق المؤلفين . وفيما يرتبط بخطة النشر الإلكترونى البعيدة المدى ، اعترفت «جمعية معدات الحاسب الآلى (Association for Computer Machinery (ACM» أن كثيرًا من المؤلفين ينظرون إلى أعمالهم أو مؤلفاتهم كأنها بصيص من الحياة المتواجد على الشبكة، وبذلك يعتبرون شبكة الإنترنت بأنها تتيح الفرصة للتأليف الجماعى ، كما أن الخاصية الديناميكية لوثائقهم تجعلها مشتركة مع غيرها من الوثائق فى مخزن بيانات لا حدود له . وفيما يتصل بالخواص والقضايا التى أصبحت شائعة نتيجة لانتشار استخدام الإنترنت وخاصة الويب ، فتتمثل فى : الحجم والمجال ، التكلفة ، سهولة الاستخدام ، الحداثة ، المصداقية أو الشرعية . وفيما يلى استعراض موجز لهذه الخواص :

١ - الحجم والمجال: Size and Scope

بدأ كثير من الناشرين التجاريين يعترفون بصفة متزايدة بأهمية النشر الإلكترونى أو الرقمى ويعملون على تطوير خطط مشروعات نشرهم ، على أن تصبح موزعة ومنقولة مباشرة على الخط Online . وسيصعب ذلك إلى حد كبير تجنب الموردين ومصادر المعلومات النابعة من التزاوج الحديث لكل من المصدر والمورد على شبكة الإنترنت ، الذى يتسم بما يلى :

أولاً : المواد المتوافرة على حاسب خادم فى القاهرة ، على سبيل المثال ، لا تكون أقل وصولاً من المواد أو المصادر المتوفراة فى أحد المعاهد بمدينة نيويورك أو بمدينة لندن .

ثانيًا : مجموعات البيانات الإحصائية ، بنوك الرسومات أو الأشكال ، أرشيفيات النصوص ، خدمات المعلومات . . . إلخ ، أصبحت متوفرة على شبكة الإنترنت دون حدود بينية على أساس الفحوى أو المحتوى ، الشكل ، أو طبيعة الوسيلة المستخدمة .

ثالثًا : أصبحت معالم الحدود المعرفة بواسطة مجموعات التخصص مرفوضة بسبب تداخل الوصلات المرتبطة «بالهايبر تكست» التى تقبل المد غير المحدود ، مما يعطى خدمة الويب خصائصها الفريدة على سبيل المثال .

رابعًا : لم تعد المطبوعات الهامشية أو التى يطلق عليها بالمطبوعات الرمادية Gray السريعة الزوال مختلفة عن النشر الأصلى ، بل أصبحت شبكة الإنترنت وخدمة الويب يستوعبان كل أنواع المطبوعات بغض النظر عن مصدرها أو اشتقاقها أو طبيعتها . وقد أثر كل ذلك على الحجم الضخم للمعلومات على الإنترنت وعلى المجالات المتداخلة لهذا الكم اللانهائى .

٢ - التكلفة : Cost

على الرغم من تطور خاصية الإنترنت التجارية بسرعة كبيرة ، إلا أن كثيرًا من المؤسسات أو المنظمات كالجامعات ومعاهد البحوث والمصالح الحكومية ، أصبحت متضمنة بنشاط كبير فى توفير المعلومات ومصادرها للمستخدمين دون مقابل . وفى كثير من الأحيان ، يستفيد الباحثون والعلماء والطلاب من رغبة مؤسساتهم فى تقديم وصول سريع ومدعم للإنترنت لمساندة وظائف البحث والتعليم . ويؤكد غياب الرسوم المباشرة وتوفير الوقت والجهد للمقدم عن طريق الوصول المباشر لشبكة الويب ، فعالية تكلفة التكنولوچيا المرتبطة بترشيد الوقت المحدود للمستخدمين وقلة الميزانيات المتاحة للاشتراك فى الخدمات المؤداة .

٣ - سهولة الاستخدام : Ease-of-use

تقدم التكنولوچيا المتقدمة وتطوير البرمجيات الحديثة على وجه الخصوص لغة «جافا» ، مستويات جديدة ومتقدمة جدًا للتفاعلات الديناميكية التى تسهم فى سهولة الاستخدام للإنترنت . كما يسمح توفير مجموعات البيانات الإحصائية المتزايدة على شبكة الويب للباحثين والمستخدمين بالحصول على البيانات من مواقع بعيدة ممثلة على الشبكة وتحليلها

بأسلوب تفاعلى . وبصفة عامة ، تمتد تطبيقات المعلومات المتاحة على الإنترنت إلى تضمينات تتعدى الملاءمة المحلية . وبذلك يعنى الوصول إلى شبكة الإنترنت على نطاق العالم ، أن المستخدمين فى الدول النامية من باحثين وأكاديميين ومزاولين ، بل ومعاقين الذين تتاح لهم ندرة فى الموارد وقلة فى التكاليف ، وعدم قدرة على السفر إلى الخارج والعمل فى معاهد البحوث المتقدمة فى الدول الأجنبية ، إلى أن يعوضوا جزئيًا عن طريق ربطهم ووصلهم بمجموعات البيانات المتوفرة عن بعد والمحفوظة فى المؤسسات الخارجية . كما تجعل فى مقدرة شبكة الويب نقل أنواع جديدة من التكنولوجيا للأغراض التعليمية بين مركز الخدمة والدول المحيطة . وقد ساعد رضاء المستخدم والرقابة المحلية والجاذبية المتقدمة بواسطة الإنترنت فى شرح الوصول المباشر الخاص بالنشر والتخزين الإلكترونى غير التقليدى ، وقد تجاوز كل ذلك الإجراءات والطرق المألوفة ذات الطابع التقليدى .

٤ - البحث عن كل جديد : The Search for Novelty

تقدم شبكة الويب العالمية لمستخدميها كل جديد يسجل عليها . وبذلك تمثل الويب أداة تساعد فى تقليص المسافات وإلغاء الحدود التعسفية المصطنعة بين مجالات التعلم المترابط . وعلى الرغم من أن الويب يمكن أن تستخدم كأداة بحث تحدد موقع الوثيقة ، فإن قوتها الحقيقية تكون فى مساندتها للتصفح الحر ، من خلال التساؤلات كما تدعم موهبة الاكتشاف . إلى جانب ذلك تعتبر القدرة على البحث عن الأفكار والآراء وشحذ البصائر الجديدة من إمكانيات الإبحار الفائق Hyper-navigable فى مجالات الفضاء غير المحدود كأحد أوجه شبكة الويب الهامة والمميزة لها .

٥ - الصالونات الفضائية والمجتمعات الرقمية :

Cyber Salons and Digital Communities

تتمثل خدمة «التويب Web» المشتركة دوليًا فى الفضاء الخارجى المشترك الذى يخلق أشكالاً تفاعلية واجتماعية جديدة ، فى إقامة قرية رقمية تحدد خصائص مجتمع الفضاء الجديد. وبذلك يمكن لخدمة الويب بقدراتها غير التزامنية فى الوصول إلى المجتمعات المتفرقة والمنعزلة ، أن تصبح أداة قوية للتبادل الفكرى والحضارى عالى الكثافة والمشاركة عبر الحدود الوطنية والأوجه العديدة الموزعة بين الدول والمجالات التخصصية . ويلاحظ فى هذا الإطار

أن نتائج التفاعلات بين الشعوب والتخصصات قد لا تكون فى الغالب نحو الأحسن فقط ، بل أن أجزاء المساحة الاجتماعية الافتراضية المتاحة بطرق عديدة فى إطار المجال العام ، تصبح مهمة جدًا عندما يندر نشر الجدال العقلى ، ويصعب تحقيق الإتفاق العام .

إن نمو اهتمام المجتمعات الافتراضية غير المقيدة بالأوضاع الجغرافية أصبح من بين التطورات المثارة الأكثر جدارة بواسطة الإنترنت . ومن أقدم المجتمعات الافتراضية الأكثر تأثيرًا على عالم اليوم ، هى ما يطلق عليها «كل الأرض والوصل الإلكترونى Whole Earth Electronic link (Well)» الذى يشتمل على أكثر من ٨٠٠٠ عضو مشترك فى هذا المجتمع الافتراضى المبنى على مدينة سان فرانسيسكو بولاية كاليفورنيا بالولايات المتحدة الأمريكية . وبينما يصبح من المستحيل فى الوقت الحاضر ، قياس عدد المجتمعات الافتراضية، فإن آثارها لا يمكن إغفالها أو إنكارها فى عالم اليوم . ومن أشكال المجتمعات الافتراضية : مجموعات الأخبار ، والمنتديات العديدة المبنية على الويب . وقد ظهرت معايير وإرشادات اجتماعية عامة لمجموعات النقاش وغيرها من المجتمعات الافتراضية على الإنترنت التى تعرف فى العادة بمصطلح "Netiguette" .

٦ - الشرعية والمصداقية : Legitimacy

ترتبط معظم القيود على استخدام خدمة الويب www فى المجال الأكاديمى بإدراك شرعية ومصداقية الوثائق الرقمية ، أى قبول الوثائق المتوافرة فى الشكل الإلكترونى تعتبر فقط كجزء من السجل الأكاديمى المتاح للبحث العلمى . **والمشكلة الأولى** فيما يرتبط بالشرعية تختص بالسرقة الأدبية ، حيث إن سهولة النسخ المصحوبة بعدد النصوص الإلكترونية ينشئ فرصة غير متوازنة للانتحال أو السرقة الأدبية Plagiarism .

كما يرتبط **القيد الثانى** بالصعوبة فى تحديد موثوقية تأليف الوثائق الإلكترونية . فعلى الرغم من تواجد التكنولوجيات والبروتوكولات التى تساعد فى دعم موثوقية الوثائق وتأليفها وعلى الأخص فيما يرتبط بالتشفير العام ، إلا أنه بسبب كثير من الاعتبارات السياسية ، إلا أن قبولها وتنفيذه على نطاق واسع مازال بطيئًا نسبيًا .

المشكلة الثالثة ترتبط بسرعة الانقراض والزوال Ephemerally . فقد تتواجد الوثائق المحملة على إنترنت اليوم ، ولكنها تتلاشى وتختفى فى الغد ، وخاصة عندما تفقد

المنظمة المضيفة التمويل اللازم لبقاء هذه المواد أو عندما يترك مقدمو الخدمة منظمتهم ، أو عند غياب الإرادة في جعل الوثائق القديمة متوفرة ومتاحة . ولكي يتقبل المجتمع العلمي الوثائق الرقمية يجب أن يتوفر الأرشيف المدار بطريقة جديدة والذي يستخدم التوقيعات الرقمية ورموز التشفير العامة لتأكيد سلامة المحتويات المتوافرة .

أما **المشكلة الأكثر** خطورة فترتبط بالرقابة على الإصدار . فالوثائق المتوافرة على الإنترنت أو الويب تتغير على الدوام دون إشارة مرجعية ترتبط بهذا التغيير . فالباحث قد يستشهد بوثيقة ما ، ولكن بمرور وقت الاستشهاد بالوثيقة ، قد تتغير هذه الوثيقة ولا تقدم أى إشارة إلى التغيير الذى حدث ، أو قد تختفى الوثيقة كلية من على الويب دون الإشارة إلى أنها كان موجودة من قبل . وبذلك يجب أن تراعى أرشيفات الوثائق الإلكترونية الحاجة الملحة إلى ضرورة توافر الاستشهادات المختلفة للوثيقة عندما تتغير أو تختفى .

وفى الجامعات والمعاهد التعليمية على اختلاف تخصصاتها ومستوياتها ، يوجد استثمار متعاظم لشبكة الإنترنت وشبكة الويب بغية المنفعة العامة التي تساند مدي كبيرًا من الوظائف المرتبطة بالتدريس والبحث العلمى وخدمة المجتمع . وتتفاوت رسوم التطبيقات والتطوير فى كل مؤسسة وفى كل دولة طبقًا للسياسات المطبقة فى كل منها .

وأصبح ينظر إلى شبكة الإنترنت وما تتضمنه من خدمة الويب ، كأداة تعمل على تعزيز الاتصال العلمى والإسراع فيه ، وتدعم النشر المحلى للمعلومات إلكترونيًا ، وتسهل القيام بعمليات التدريس بمساعدة الحاسبات الآلية ، وتدعم إستراتيجيات التعلم عن بعد . كما يمكن للويب أن تستخدم فى زيادة موارد المؤسسات التجارية عن طرق الإعلانات وحماية العلامات التجارية والقيام بعمليات التسويق المختلفة ، مما يدعم العولمة ويجابه تحديات المنافسة التجارية .

٧ - *التحرر من الوهم والجدال* : Disillusionment and Controversy

ظهرت فى السنوات الأخيرة ، بعض الأدلة على أن استخدام الإنترنت قد يكون بطيئًا ومحبطًا إلى حد ما . فعندما تزداد سعة النطاق Bandwidth بصفة شمولية على الإنترنت، فسوف يستخدمها ويتصل بها أشخاص عديدون من أى مكان يتواجدون به سواء من المنزل أو المدرسة أو المكتب مستخدمين أجهزة مودم Modems بمعدل سرعة ٢٨,٦ كيلو بت فى

الثانية . وفي حالة تـوفر سعة نطاق ضيقة ، فسوف تبرز مشكـلة بطء إرسال الوثائق وعدم إمكانية استخدام الرسـومات والفيديو والصوت بطريقة تفاعليـة ومتكاملة ، ويؤدى ذلك إلى إحباط المستخدمين المتوقعين .

وقد أثارت شبكـة الإنترنت جدلاً وخلافًا متعـاظمًا بين المستخدمين ، الـذين كانوا فى الأصل من العلماء والخبراء فى الحاسبات ونظم المعلومات الداعين إلى حرية المعلومات ، كما أن الممـارسات التجـارية منـعت وحجبـت فى البـداية عبـر شبكة وكـالة العـلوم الوطنـية NSFNET التى لـم تشجع الاسـتخدامات التجاريـة على شبكـة الإنترنت . إلا أنه بـنمو الإنترنت وتكامـلها مع احتياجات المجتمع وممارسـاته التجارية والتعاقدية بصـفة عامة ، فقد حاولت كثير مـن الحكومات سن بعض القوانين والـتشريعات التى تتحكـم فى المواد المطورة والمتاحة عـلى الإنترنت ، التى تحمـى من الاستخدامات غيـر الملائمة التى لا تتفـق مع قيم وتقاليد المجتمع . نتيجة لذلك ، ظهرت صراعات واحتد الجدال حول مبدأ الحرية فى النشر والإطلاع ، فـعلى سبـيل المثـال ، يطبق قـانون اللـياقة فى الاتـصال Communication Decency Act الذى صدر فى الولايات المـتحدة عام ١٩٩٦ ، معـايير قد تكون غـير لائقة Indecency ترتبط بمرور البيـانات على الإنترنت ، مما استثار معارضة واسـعة النطاق على كافـة المستـويات فى الـولايات المتـحدة نفـسها وفـى باقى أنـحاء العـالم . وقد تـراوحت الاختلافات والتعـارض للمادة المنقولة عبر الإنتـرنت من صراع للثقافات المختلـفة فى معظم دول العالم . فعلى سبيل المثال ، الكتاب الذى ألف وارتبط بمعركة الرئيس الفرنسى الراحل ميتران مع مرض الـسرطان ، تحت عنوان : Le grand secret de Francois Mitterand قد حظر تداوله فى فرنـسا بحكم قضائى ، إلا أنه ظهر على الإنتـرنت وبذلك خرق قانون حقوق التأليف المتبع فى فرنسا . ومن الحالات الأخرى الـتى حظيت بدعاية كبيرة ما يتعلق بكنيسة Church of Sciedology وتمثل إحدى الجماعات الدينيـة فى الولايات المتحدة التى حصلـت على أوامر مقيـدة وتراخيص بحـث محظورة للـدخول إلى وثائقهـا المشتملـة على تعليـماتها وطقوسها ، إلا أن أحـد أعضائها الخارجين عـلى تعاليمها خـرق كل ذلك وقام بتحميل وثائق حقوق التأليف الخاصة بها على الإنترنت مباشرة .

الأوجه القانونية والأخلاقية المثارة على الإنترنت

كما سبق مناقشته فى العرض السابق ، يشتمل فحوى أو محتوى الإنترنت على تسهيلات النص والأشكال الثابتة والفيديو والسمعيات المقدمة والمحملة عليها بواسطة ملايين الأشخاص المرتبطين بها . وقد أصبح الفحوى المتوافر على البيئة المباشرة على الخط Online enviromment ، أو ما يطلق عليه الفضاء الخارجى Cyberspace يمثل مرآة لما هو متوافر فى الواقع الفعلى لمصادر المعلومات التقليدية بكل تنوع وتعقد الخبرات والمعلومات المقدمة فيها. وانعكاسًا لهذا الواقع الفعلى ، يشتمل أيضًا فحوى الشبكات على البيانات الملائمة وغير الملائمة أو المحرمة أو غير الصالحة للصغار الذى قد يقع نشرها التقليدى تحت طائلة القانون فى كثير من الدول ، إلا أنها تتاح على الإنترنت .

إن طبيعة الإنترنت التفاعلية واللامركزية على مستوى العالم ، بالإضافة إلى أهميتها فى توفير كم ضخم من الفحوى المتاح من وإلى أى مكان فى العالم قد يؤدى إلى عدد كبير من القضايا القانونية والأخلاقية . وفيما يلى استعراض سريع لهذه الأوجه القانونية والأخلاقية التى قد تنبع من خلال استخدام الفحوى المحمل والمنقول عبر شبكة الإنترنت :

١ - الفحوي غير القانونى عبر الإنترنت : Illegal Content

تضع معظم دول العالم بعض القيود على نوع الفحوى الذى يعالج ويوزع فى نطاق حدودها السياسية الوطنية . وتعكس مدى القيود المفروضة فى أى دولة التقاليد والأعراف الثقافية والقانونية ، بالإضافة إلى القيم الدينية والأخلاقية السائدة فيها التي قد تختلف من دولة لأخرى .

فعلى سبيل المثال ، قد تحظر بعض الدول المواد ذات الطابع الجنسى أو تلك المشتملة على فحوى يدعو للعنف والتفرقة ، وقد ترى بعض الدول الأخرى أن المواد التى تدعو إلى تهديد الأمن الوطنى أو تنقد الحكام فيها هى المحظور نشرها وتداولها بأى شكل ، بينما ترى دولاً أخرى حرية النشر والتداول لكل المواد المنشورة فى الوسائل المادية أو المحملة على الإنترنت .

إلا أن خصائص الفحوى المحمل على الإنترنـت ، يجعل من الصعب إلى حد كبير ، اكتشاف القوانين والـتقاليد الوطنية المرتبطـة بالفحوى والعمل على تقويـتها بقدر الإمكان . وتتضمن الخصائص المرتبطة بالإنترنت علـى : ضخامة حجم المضمون المتضمن ، لامركزية التحمـيل والمعالجة والتداول ، عـدم التوافق والترابـط فى قوانين الدول ، وعالميـة المضمون المتاح. فالمواد الـتى قد تكون غير قانونيـة فى إحدى الدول قد تحمل وتخزن عـلى الإنترنت ويمكن الوصول إليهـا فى دول أخرى تكون فيها هذه المواد قانونيـة ، أو قد تنقل أيضًا إلى عدد آخر من الدول ، لكل منها قوانينها الخاصة وتختلف عن تلك المتوفرة فى الدول المصدرة لها وبذلك تصبح هذه المـواد غير قانونية بها . وحتى لو وجد اتفاق فى الـتشريعات ببعض المواد الخاصة بأدب الأطـفال الأباحى Pornography مثلاً ، إلا أن الـقوانين المتعـددة التى ترتبـط بهذا الموضوع قد تـختلف جوهريًا ، ممـا يجعل إقامـة الدعاوى أو القضايـا أو حتى التعاون الدولـى فى هذا الموضوع صعبًا للـغاية . وقد يؤدى ذلك إلى صعـوبة الحد من هذه المواد التى قد تقع تحت طائلة القوانين الجنائيـة فى بعض الدول مما يجعلها غير آمنة أو سالمة من تحميلها ونقلها عبر الإنترنت .

وفى أحيان أخرى يصعب جدًا تطبيق ما هو قانونـى لعمومية القوانين الوطنية المطبقة . فعلى سبيـل المثال ، تصنف القوانين فى الغـالب بالاعتماد على الأعراف المتـبعة فى الدوائر القضائية على المواد التى تدخل تحت طائلة التجريم كالمواد الفاحشة Obscene ، أو بالرجوع إلى السلـطة التنفيذية الحـاكمة لتقرير المـواد المحرمة من غيرها . أى أنه دون تـفهم واضح للنظام والأعراف القضائـية المتبعة فى دولة معينة ، يكون من الصـعب تحديد ما هو ممنوع أو محرم نشره أو تداوله فى أى دولة فى أى وقت .

كما يمكن أن تخلق القدرات المتاحة فى إمكانيـة نسخ المواد المحملة على الإنترنت صعابًا جمة أخرى تواجه هيئات فرض وسن القوانين فى كثير من الدول . فقد تنظم المواقع المحملة على الإنترنت بطرق تجـعل من السهل الوصول إليها بواسطة المـستخدمين مرات عديدة، إلا أنه بمجرد العثور على أحد المواقع المتضمن مـواد مشكوكًا فيها وتحتمل النقاش والإختلاف فى الرأي ، فإن التـشريعات المتاحة تجعـل ذلك صعبًا للغايـة ، إن لم يكن مستحيـلاً فى منع الوصول لا إلى ذلك الموقع فحسب ، ولكن إلى أي عدد مـن المواقع التى قد ينعكس عليها وتشتمل على محتويات مشابه .

ويتوفر على شبكة الإنترنت ، القدرة فى الاتصال بشكل غامض وغير معرف به ، وبذلك يتوفر للمستخدمين الشعور بالحرية الكاملة فى تحميل المضمون الذى يهمهم وجعله متداولاً بحرية وصعوبة ملاحقتهم وتتبعهم ، أى توجد صعوبة كبيرة فى اكتشاف من يقدم هذه المواد والفحوى الذى قد يكون ممنوعًا عبرها . ويمكن أن تتفاقم هذه المشكلة فى إطار إعادة البريد غير المعرف به وخاصة عند إعادة مسار رسائل الإنترنت ونسخها بطريقة يستحيل بها تحديد مصادرها .

٢ - المواد غير الملائمة للصغار: Unsuitable Material for Minors

من المقبول به حول العالم ، أنه بينما تكون أنواع معينة من الفحوى ملائمة للكبار لكى يصلوا إليها ويستخدمونها ، إلا أن الفحوى نفسها قد لا يكون ملائمًا للصغار وللأطفال . ويتضمن فى نطاق هذا النوع من المواد الموضوعات المتسمة بالجنس ، والانحلال الخلقى ، والعنف ، والتطرف ، والإرهاب ، وتعاطى المخدرات . . . إلخ ، من العادات السلبية المدمرة والضارة بالشباب والصغار .

وفى الوسائل التقليدية كالمطبوعات ، والأفلام ، والفيديو ، والتليفزيون طبقت آليات كثيرة للحد من وصول الأطفال والصغار للمواد ، التى لاتناسب أعمارهم وتعتبر غير ملائمة لهم ، وتتراوح هذه الآليات من القيود التى تحدد أعمار المستخدمين للمواد التى يمكن شراؤها أو عرضها فى دور السينما مثلاً ، إلى التصانيف التى تقيد نوع البرامج التى يمكن عرضها على التليفزيون فى الأوقات التى لا يحتمل أن يشاهدها فيها الأطفال والصغار . كما تتنوع إلى حد كبير المدارك عن أنواع المواد الملائمة للأطفال والشباب لا عبر حدود الدول الوطنية فحسب ، ولكن أيضًا عبر الثقافات والأديان والنظم السياسية المختلفة . وفى بعض المجتمعات ، يوجد مستوى عالٍ من الاهتمام فيما يتعلق بالمواد التى تشتمل على موضوعات تتعلق بالجنس والعرى ، بينما ينصب الاهتمام فى حالات أخرى على أمور تتصل بالعنف والإرهاب وتعاطى المخدرات . . . إلخ من الآراء عن مدى ملاءمة مواد معينة للأطفال والصغار والشباب ، وعلى الأخص عندما يتعلق فحوى المواد المعروضة على موضوعات الجنس والعرى والعنف وتعاطى المخدرات . . . إلخ .

وبصفة عامة ، تعتبر المواد غير المناسبة أو الضارة للصغار ممثلة لمجموعة من التحديات

المفروضة على مضمـون الإنترنت لحجبها والسماح فقط للوصول إلـى المواد المناسبة المصرح بها فى أى وقت بطريقة تـفاعلية ، على الرغم من أن معظم المواد المحملـة على الشبكة غير مقيدة بأى شكل من الأشكال ، والاستثناء الرئيسـى فى ذلك يختص بالمواد المطلوبة المتعلقة ببطاقات الائتمان أو أشكال المدفوعات .

ووفقًا لذلك ، يوجد اهتمام نامٍ عن قدرة الصغـار للوصول إلى المواد غير الملائمة لهم. وفى الوقت نفـسه ، تعترف كثير من دول العـالم بحقوق الكبار فى تـقديم المواد والوصول إليها عـلى الإنترنت التـى تتسم بالقـانونية للتـعامل معها ، كـما هو الوضع فى الـوسائل الأخرى المتاحة .

٣ - مدى الوصول إلى خدمات الإنترنت : Access to Internet Services

من المهم تجنب تطبيق المداخل المبسطـة فى الاستفادة من الإنترنت بدون تعريف وتحديد مدى أهمية الوصول إلى الإنترنت للمستـخدمين . وسوف يؤثر الوصول إلى الإنترنت على قدرات الأفراد لـلمشاركة فـى الموارد المتاحة والمـزايا العديدة الـتى تقدمهـا الشبكة . ويـتأثر الوصول إلى الإنترنت بالأبعاد الاجتماعية والاقتصادية والسياسية المنجزة على كافة المستويات الوطنية والإقليمية والدولية ، ويؤثر ارتفاع تكاليف الحصول على الأجهزة كالحاسبات وأجهزة الوصل Modems والربط للشبكة المقدم من مقـدمى الخدمة ، بالإضافة إلى رسوم الاتصال التليفونى، تؤثر تـأثيرًا سلبيًّا على الفرص المتاحة للأشخاص فـى الوصول المتساوى والعادل إلى الشبكة ، وقد أصبح موضوع تأكيد عدالة الـوصول إلى الإنترنت من التحديات الرئيسية المؤثرة على قضايا حـرية وحقوق المواطنين فى الوصول إلى مصادر المعـلومات من تسهيلات تعليمية وبحثية وموارد ثقافية ، تسهم فى التعلم والتنمية المستمرة لأفراد المجتمع وفى مجابهة تحديات المستقبل فى ظل عالم مفتوح بلا جدران .

٤ - تنوع المضمون على الإنترنت : Diversity of Content

فى الوقت الحاضر ، يتـضح أن نسبة كبيرة جدًا من مضمون أو فحـوى الإنترنت منشأ أصلاً فى الدول المتقـدمة وعلى وجه الخصوص فى الولايات المتحـدة الأمريكية ودول الاتحاد الأوروبى . وبطريقة تـلقائية وحتمية يعكـس هذا المضمون بعض القيم والأفكـار الاجتماعية

والسياسية والأخلاقية لهذه المجتمعات ، بالإضافة إلى أن نسبة كبيرة من هذا المضمون مسجلة أساسًا باللغة الإنجليزية .

وحتى يمكن للإنترنت تحقيق غاياتها كمصدر متنوع غير متجانس وغير متحيز للمضمون المتاح ، لذلك يجب أن يكون من أهم تحدياتها خلق بيئة غير متجانسة وعدم سيطرة فكر أو ثقافة معينة أو لغة محددة على هذا المضمون المحلى ومشاركة التليفزيون ووسائل الإعلام الأخرى فى الوصول إلى هذا الهدف .

ومن أجل تعظيم تنوع الفحوى وارتباطه بالتنوع فى التوجهات الثقافية واللغوية المطلوب الوصول إليها على الإنترنت ، سوف يصبح من المهم لا تعظيم الوصول إلى الإنترنت فقط ، ولكن أيضًا تشجيع المشتركين من كل أنحاء العالم فى أن تكون لهم أدوار رئيسية تفاعلية ويساهموا فى رصيد البيانات الممكن الوصول إليه بواسطة الآخرين من خلال الإنترنت .

٥ - مدى الاستجابة لتحديات بيئة الإنترنت :

تعنى الطبيعة الدولية لشبكة الإنترنت أنه لا يمكن الرقابة عليها بواسطة أى هيئة مركزية لأى دولة ، بالإضافة لذلك فإن الخاصية الديناميكية تجعل من المستحيل الوصول إلى كمية وأنواع المضمون المتاح فى وقت واحد وبأى منظمة واحدة .

ولا يعنى ذلك بأنه لا يمكن عمل أى شىء حول مضمون الإنترنت ، فالإستراتيجيات المتاحة للتعامل مع هذه القضايا المثارة والتى عرفتها هيئة الإذاعة الأسترالية ABA تتمثل فى التالى :

- تطوير قواعد الأداء للمشتركين فى الإنترنت من مقدمى الخدمة ، ومقدمى الفحوى ، والمستخدمين ، وحاملى التسهيلات .
- تطبيق التشريعات والقوانين الحالية أو إدخال تشريعات معينة تحرم التعامل مع فحوى معين ، مع إنشاء خطوط بريد إلكترونى سريعة لتحديد الفحوى غير القانونى .
- تطبيق التطورات الفنية فى الرقابة على وصول الصغار والأطفال إلى مضمون الإنترنت من خلال تحميل برمجيات تعلم وتصفية الفحوى غير المناسب .
- تثقيف وتوعية المستخدمين بمزايا ومضار الإنترنت .

استخدامات الإنترنت فى التعليم

لكى يمكن تطوير التعليم لمجابهة تحديات المستقبل ، يصبح لاستخدامات شبكة الإنترنت دور أساسى فى هذا التوجه حتى يمكن المساعدة فى تحسين جودة أداء المدارس ، وتعرف آخر التطورات والبحوث المتاحة ، وتنمية أداء المدرسين فى شحذ إبداع التلاميذ للمواد الدراسية التى يقومون بتدريسها ، وتلبية تطلع مطورى البرمجيات التعليمية إلى الأفكار المساعدة ، وتطوير برامج محو الأمية وتعليم الكبار . . . إلخ . فمهما كان اهتمام الفرد بالتعليم فسوف يجد معلومات المتواجدة فى أى موقع من مواقع الإنترنت ، تساعد فى تشكيل المعارف التى يحتاج الفرد إلى الإلمام بها وتحقيق أهدافه فى التعلم .

وتشتمل موارد شبكة الإنترنت المتصلة بالتعليم على : مجموعات الأخبار Usenet Newsgroups ، وقوائم البريد المرتبطة بمجالات التعليم المختلفة ، ومواقع خدمات الويب WWW ، وخدمة الجوفر Gopher المتصلة بالحاسبات الآلية فى المدارس والمؤسسات التعليمية والمكتبات ، وأرشيفات الملفات التى يمكن الوصول إليها بواسطة بروتوكول نقل الملفات غير المعروفة المصدر Anonymous FTP ، وقواعد البيانات المتوافرة مباشرة على الخط Online Databases الممكن البحث فيها ، . . . إلخ .

إن كمية المعلومات التعليمية المتوافرة على الإنترنت كبيرة جدًا بدرجة مذهلة ، كما أن المصادر التعليمية والتربوية للمراجع والمعلومات التى توجد أساسًا على «الجوفر Gopher» ومواقع خدمات الويب العالمية World Wide Web تمثل رصيدًا وثروة ضخمة من المعلومات التعليمية التى تهم كل المشتغلين بالتعليم .

١ - خادمات الجوفر والويب : Gophers and World Wide Web Servers

تعرض خادمات الجوفر والويب بروتوكولات سهلة الاستخدام لمعظم المدرسين والآباء والطلاب . وتقدم خادمات جوفر قوائم نصوص سهلة ، حيث تستخدم أداة أو برامج Veronica للبحث عن المعلومات التى يحتاج إليها المستخدمون . وتعتبر خادمات الويب مكانًا آخر لتوفير المعلومات التعليمية . ويمكن الوصول إلى الويب باستخدام أدوات أو برامج التصفح المتاحة Browsers ، مثل برنامج موزايك Mosaic ، وبرنامج نيت إسكيب Netscape ، أو باستخدام برامج تصفح مبنية على النصوص ، مثل برنامج لينكس

Lynx . كما تـتوافر عدة أدوات أو محركـات بحث Search Engines لاستخدام الويب التى تشتمل على برامـج مثل : برنامج هارفست Harvest ، وبرنامج ليكوس Lycos ، وبرنامج ويب كراولر Web Grawler ، .... إلخ .

وفيما يلى عرض لبعـض مصادر المعلومات التى يمكن استشارتها واسـتخدامها للحصول على المعلومات التـعليمية ، وفى بعض الحالات تمثل هذه المصادر قواعـد بيانات ، كما تقدم المصادر الأخرى كـل من المعلومات المتـاحة وكيفية الـوصول إلى المصادر المتوفـرة فى مواقع الآخرين :

(١) مصدر معلومات سيكنت : ClCnet

(gopher://gopher.cic.net)

يشتمل هـذا المصـدر الـذى طورته «لجنـة مـن العشرة الكبـار عـن التعاون المعهـدى Big 10's Committee on Institution Cooperation» التى تـعمل كخـادم أساسى للتعليم فـى ولايات الوسط الغربى Midwest بالولايات المتحدة الأمريـكية على الخادمات المتاحة فى ولايات مثل إلينوى ، إنديانا ، أوهايـو ، ميتشجان ... إلخ ، وتنقل معلومات تعليمية بالإضـافة إلى أدلة هذه المصادر وكم كبير من النصوص الإلكـترونية عن الموضوعات التعليمية من وثائق ومسلسلات وتقارير أعمال المؤتمرات.

(٢) شبكة تعلم المجتمع : The Community Learning Network

(gopher://cln.etc.bc.ca & http://cln.etc.bc.ca)

على الرغم من أن وزارة الـتعليم فى كولومبيا الـبريطانية British Columbia تشغِّل وتدير شبكـة تعلم المجتمع ، إلا أنها تـقدم ثروة كبيرة من المعـلومات المرتبطة بالتـعليم فى الولايات المـتحدة أيضًا . وتشـتمل هذه الشـبكة علـى مصادر معلـومات النظم عـن بعد ، والإرتباطات بـخدمات جوفر التعـليمية الكنـدية ، بالإضافة إلى الـبرمجيات المرتبـطة بهذه الشبكة .

(٣) مورد سى إسبان جوفر : C-Span Gopher

(gopher://c.span.org)

يقدم هـذا المورد تنوعًا كبيـرًا من المصادر التـعليميـة ، ويشتمل علـى شبكة معـلومات وبيانات وكالات الأنباء والمصـادر الحكومية ومجموعة كبيرة من الخطب الـتى ألقيت وتتصل بالتعليم .

(٤) تجمع شبكات المدارس :

CoSN - The Consortium for School Networking

(gopher://digital.cosn.org & http://digital cosn.org.)

يقدم هذا المـورد مجموعة المنـظمات الرائدة التـى أقامت شبكات تـعليمية لـلمدارس ، وترتكـز علـى جهود الإصلاح لشبكات هذا الـتجمع ، بالإضافة إلى معلومات عن التعليم مـا قبـل الجامعى حتى الصف الـثاني عشر K-12 للتلاميـذ ، كما تشتمل معـلومات هذا التجمـــع علـى السيـاسات والتشريعات التـعليمية والمشروعـات المحلية المتعلقـة بالولايات المختلفة فى أمريـكا مع كثير من المصادر التعلـيمية والمعلومات عن المؤتمرات المرتـبطة بقضايا التعليم .

(٥) خدمة ويب لمدرسة كلارمونت الثانوية : Claremont High School Web

(http://www. cusd.claremont.edu.)

تعتبر هذه الخـدمة من أحسن المواقع التعليـمية المتاحة على الويب للـمدارس الثانوية ، حيث يـقدم خادم مدرسة كلارمـونت الثانوية تـنوعًا كبيرًا من مـصادر التدريس للـمقررات الدراسية، كما يحيل إلى مواقع المدارس الأخرى المحملة على الإنترنت .

(٦) التكنولوجيا التعليمية : Educational Technology

(http://tecfa.unige.ch.)

تمثل هـذه الخدمة قائمـة تحتفظ بـها جامعة جـنيف University of Geneva مكتبة افتراضية للمصادر التعليمية . وتتضمن هذه القائمة مجموعة كبيرة من مواقع الويب بالإضافة إلى المجلات والمواد التعليمية المتصلة بتكنولوجيا التعليم .

(٧) خدمة ويب التعليمية : Edwub

(http://K12.cindr.org : 90)

يمثل هذا المورد موقعًا على الإنترنت إقامته مؤسسة «أندى كارفين Andy Carvin» التى ترعاها كل من هيئة الإذاعة العامة Corporation for Pubilc Broadcasting ، وهيئة CNIDR . وتهتم هذه الخدمة بتعظيم دور تكنولوجيا التعليم والاتصالات فى إصلاح التعليم ، كما تشتمل هذه الخدمة على مناقشة المناظرات المتاحة على «طريق المعومات السريع Information Superhighway» ، والإحصائيات المختلفة عن مدى استخدام تكنولوجيا المعلومات فى الفصول الدراسية وقصص النجاح المرتبطة بذلك ، بالإضافة إلى التعريف بالمصادر التعليمية المتاحة مباشرة على الخط مع أمثلة عن التعليم الحديث ، ومدى استخدام أداة «ليست سيرف Listserv» الخاصة بالويب فى المجالات التعليمية .

(٨) خدمة مدرسة جوفر العالمية : The Global School House Gohper

(gopher://gsh.cnidr.org)

يعتبر هذا المورد من الموارد الرائدة فى التعليم بمساعدة التكنولوجيا Technology assisted education ، وتساند هذه الخدمة مشروعات تطوير الفصول الدراسية فى اثنتى عشر ولاية فى الولايات المتحدة وفى ثمانى دول أخرى من دول العالم . ويشتمل هذا المورد على معلومات مفصلة عن المناهج الدراسية والسياسات التعليمية وفرص التدريب المتاحة على الإنترنت وكيفية الوصول إليها من خلال برنامج «فيرونيكا Veronica» .

(٩) قائمة مواقع الإنترنت لمدارس الصف الثانى عشر:

Hotlist of K-12 Internet Sites

(http:/toons.cc.ndsu.nodak.edu/-sac;mann/K12.html)

طور هذا الموقع على الإنترنت مقدم الخدمة «كليسون ساكمان Cleason Sackman» ، ويشتمل على كثير من الإرشيفات المتوفرة فى مجال عمل الشبكات التعليمية التي توجه المستخدمين إلى مواقع الإنترنت التى أعدتها وتشغلها المدارس المختلفة في الولايات المتحدة الأمريكية ، كما تتضمن هذه القائمة الوصلات المستخدمة لوزارة التعليم أو مكتب التربية الوطنى الأمريكي والمدارس المرتبطة بها .

(١٠) مركز الوصل المحورى : The Hub

(gopher://hub.terc.edu & http://hub.terc.edu)

طور وأقام هذا الموقع كل من «مركز التكنولوجيا والبحوث التعليمية TERC» و «الحلف الإقليمى لإصلاح تعلم الرياضيات والعلوم RAMSER» . ويعتبر هذا المورد مصدرا ممتازا من مصادر التعلم المتاحة للمشروعات الدراسية الوصول إلى الإنترنت ، كما يوفر معلومات مهمة عن إصلاح المقررات الدراسية ، ويشتمل أيضا على معلومات عن البحوث وأدوات الإدارة والتنظيم التى تساعد المدرسين .

(١١) وصل الصغار : KIDLINK

(goher://kids.ccit.dug.edu.)

يشتمل هذا المورد على تنوع يختص بمشروع أعد عام ١٩٩٥ لوصل الصغار وتزويدهم بمعلومات عن المشروعات ، التى يعدها كل من المدرسين والطلاب على حد سواء .

(١٢) شبكة خادمات نيويورك : NYSERNET

(gopher://nysernet.org & http://nysernet.org)

تعتبر هذه الشبكة من أكبر الشبكات الخاصة بالولايات المتوفرة على الإنترنت التى تشغل الخادمات Servers ، وتقدم تنوعًا من العروض والأدوات التعليمية المرتبطة بالتعليم فى مراحله الأولى حتى الصف الثانى عشر K-12 ، وتشتمل على مشروعات الفصول الدراسية وأدوات التدريس ومجموعات المناقشة وأساليب الإرشاد المهنى ومعلومات عن المراجع وخطط إصلاح التعليم .

(١٣) شبكة إدارة التعليم بالولايات المتحدة :

U.S. Department of Education/OERI

(gopher://gopher.ed.gov.)

طورت هذه الخدمة من قبل كل من إدارة التعليم U.S. Office of Education ومكتب البحوث والتدريس التعليمى Office of Educational Research and Instruction وقد وفرتا خادم معلومات يعمل كمركز مرجعى لكل ما يرتبط بالتعليم ، ويشتمل هذا المورد على البرمجيات المتاحة وأهداف المعلومات فى القرن الواحد والعشرين والمعلومات عن التعليم الابتدائى والثانوى والمهنى .

(١٤) موقع ويب : ٦٦ Web66

(http:/web66.coded.umn.edu.)

وضع هذا الموقع الهام بواسطة «إستيفن كولينز Stephen Collins» بجامعة مينوستا الأمريكية لمساعدة المدرسين فى أدائهم التعليمى . ويشتمل الموقع على معلومات للتأليف على الويب ، والمصادر المباشرة على الخط ، وكثير من أشكال التوجيه لتصميم واستخدام الويب ، ويعتبر هذا المرجع ممثلاً لمدرسة هيل سايد Hillside الابتدائية على شبكة الإنترنت .

(١٥) شبكة مواد التعليم : I'EARN

(URL:http://www.hgc.apc.org/learn/)

يشترك فى هذه الشبكة حوالى ألف مدرسة من عشرين دولة على مستوى العالم .

(١٦) النظام التجريبى لشبكة المدارس :

(URL:gohper://copernicus.bbn.com70/11)

يحتوى هذا النظام التجريبى على عديد من الأنشطة الخاصة بمشروعات العلوم المختلفة وخطط الدروس فى مجالات علمية عديدة ، هذا بالإضافة إلى نظام بيئة المحاكاة للمستخدمين المتعددين Multi-user / Simulation Environment الذى يتيح التفاعل بين مجموعة من المستخدمين فى نطاق العالم الافتراضى Virtual World . ويتم تجربة هذا النظام على مجموعات مختلفة من المستخدمين لها أعمار متفاوتة تشتمل على طلاب المدارس الابتدائية وطلاب الدراسات العليا فى الجامعات مما يؤدى إلى تواصل الأجيال .

٢ - مركز معلومات المصادر التعليمية :

Educational Resources Information Center (ERIC)

يعتبر مركز معلومات المصادر التعليمية «إيريك ERIC» من المراكز الأكثر أهمية للمشتغلين والمهتمين بالتعليم ؛ حيث يقدم ثروة من المعلومات التعليمية التى طورها هذا المركز وحملها على شبكة الإنترنت . ومن خلال المواقع التي كرست للمعلومات المطورة ، يمكن معرفة كيفية الوصول والبحث عن قواعد بيانات «إيريك ERIC» التي توفرها جامعة

ساسكاتشوين University of Saskatchewen واسترجاع المعلومات منها ، بالإضافة إلى استخدام المكتبة الإلكترونية التى طورتها جامعة سيراكيوز .Syracuse Univ فى نطاق خدمات «إيريك ERIC» المحملة أيضًا على الإنترنت .

ويعتبر مركز معلومات المصادر التعليمية «إيريك» شبكة معلومات تعليمية ممولة من قبل الحكومة الفيدرالية الأمريكية التي أنشأها مقدمو وجامعو المعلومات فى الولايات المتحدة فى عام ١٩٦٦ . وتشتمل «إيريك» على ستة عشر مركزًا للمعلومات متخصصة فى جمع المعلومات التعليمية وتوزيعها . ويمكن الحصول على المعلومات من هذه المراكز المشتركة فى «إيريك» عن كثير من الموضوعات التعليمية والتربوية ، التى منها : تعليم الكبار والحياة المهنية والمهن المختلفة ؛ التقويم والاختبارات التعليمية ؛ خدمات الأفراد وتوجيههم ؛ الادارة التعليمية؛ التعليم الابتدائى وتعليم الطفولة؛ تعليم الأطفال المعوقين ؛ التعليم العالى ؛ المعلومات والتكنولوجيا ؛ التعليم المتوسط والكليات المتوسطة ؛ اللغات وعلم اللغة ؛ القراءة ومهارات الفهم ؛ التعليم الريفى والمدارس الصغيرة ؛ تعليم العلوم والرياضيات ؛ إعداد المعلمين وتأهيلهم ؛ التعليم الحضر . وتقوم كل المراكز المشتركة فى مركز «إيريك» باختيار وتصفية المعلومات التى تدخل فى نطاق تخصصها . كما يتوافر أيضًا لنظام معلومات «إيريك» أحد التسهيلات ، التى تنسق العمليات المختلفة والرقابة على الوثائق وإنتاج نسخ الميكروفيش وتوفير النسخ المطبوعة عند الطلب .

كما تقوم مراكز أو محاور نظام «إيريك» بجمع وتكشيف وتلخيص مدى واسع من مواد وأوعية المعلومات التعليمية التي تشتمل على مقالات المجلات والدوريات العامة والمتخصصة، والكتب والوثائق الأخرى المنشورة وغير المنشورة ، بالإضافة إلى تقارير أعمال المؤتمرات وعروض المطبوعات والمناهج . وتتداول هذه المعلومات بواسطة أداة المعالجة والمراجع لنظام إيريك ERIC Processing and Reference Facility التى تنسق تطوير قاعدة بيانات إيريك وصيانتها التى يوفرها مقدمو المعلومات التجارية وخدمات إيرك الداخلية فى المراكز أو المحاور المنتشرة والمرتبطة بالنظام . وتقدم هذه الخدمات والموارد فى أشكال متنوعة تشتمل على المجلدات المطبوعة ، ونسخ الميكروفيش ، والأقراص الضوئية المدمجة CD-ROMs ، وقواعد البيانات المباشرة على الخط Online Databases ، كما يمكن الحصول على نسخ من مقالات المجلات المكشفة فى قاعدة بيانات النظام ، أو تلك التى نشرت كمطبوعات إيريك

المختلفة ، من خلال كثير من المكتبات الجامعية والعامة والمدرسية التى تمثل مراكز إيداع لهذه المصادر والمنتشرة فى الولايات المتحدة الأمريكية وفى كثير من دول العالم . كما تتوافر وثائق نظام الإيريك المتنوعة أيضًا من «وحدة إمداد الوثائق Document Delivery Unit» ، أو من «خدمة إعادة نسخ الوثائق لهذا النظام EDRS» ، أو من خلال المصادر الأخرى المسجلة على الميكروفيش والمتاحة فى أكثر من ٩٠٠ موقع خاصة فى مكتبات الجامعات الرئيسية فى الولايات المتحدة الأمريكية ، هذا إلى جانب ما هو متوافر على شبكة الإنترنت .

(١) قاعدة بيانات نظام إيريك : ERIC - The Database

يقدم نظام إيريك قاعدة البيانات الخاصة به التى تعتبر الأكثر انتشارًا والأكبر إتاحة على مستوى العالم فيما يتصل بالوصول إلى المعلومات التعليمية . وتستخدم هذه القاعدة بواسطة المدرسين والإداريين وواضعى السياسات التعليمية ، إلى جانب أولياء الأمور والطلاب والباحثين فى أكثر من ٣٠٠٠ موقع حول العالم ، ومن خلال الوصول المباشر على الخط من خدمات قاعدة البيانات التجارية ، وحديثًا ، أصبحت قاعدة بيانات نظام إيريك متوافرة على الإنترنت من خلال عديد من المواقع المحملة عليها .

وتشتمل قاعدة البيانات الكاملة لنظام الإيريك على أكثر من مليون مرجع ببليوجرافى أو استشهادة مرجعية للوثائق والمقالات التعليمية التي ترجع لعام ١٩٦٦ . وقد أنشئت هذه السجلات الببليوجرافية من الوثائق التى لخصت وكشفت ، وتمثل تنوعًا كبيرًا من المصادر عن أعمال المؤتمرات والكتب والرسائل الجامعية وعروض المؤلفات وخطط المناهج والدروس والكتيبات والتقارير غير المنشورة والمقالات المستمدة من أكثر من ٨٠٠ مجلة مرتبطة بالمجالات التعليمية . ويضاف إلى قاعدة البيانات هذه حوالى ٢٦٠٠ مدخل كل شهر . ويتنوع حجم قاعدة البيانات على الإنترنت طبقًا لعدد سنوات التغطية التى يبحث فيها . فعلى سبيل المثال ، تقدم «جامعة سيراكيوز» سجلات نظام إيريك فى السنوات الستة الأخيرة فقط ، كما أن «جامعة أوبورن Auburn Univeraity» توفر كل السجلات الخاصة بهذه القاعدة منذ عام ١٩٦٦ . وتنقسم قاعدة بيانات نظام إيريك إلى تجزيئين رئيسيين :

- **المصادر فى التعليم** Resources In Education (RIE) التى تشتمل على المراجع المرتبطة بنتائج البحوث ، والمخطوطات غير المنشورة ، والكتب والتقارير الفنية .

- **الكشاف الحديث للمجلات فى التعليم** Current Index for Journals In Education (CIJE) الذى يشتمل على مراجع أو استشهادات مرجعية للمقالات المنشورة فى الدوريات والمجلات التعليمية .

ويمكن البحث فى هذين المرجعين أو الجزئين كل على حدة بطريقة تعتمد على قدرات البحث المستخدمة . وتوفر كثير من الحاسبات المضيفة Hosts المتصلة بالإنترنت إمكانية الوصول إلى قاعدة بيانات نظام إيريك ، إلا أن البحث يتنوع طبقًا لمدى سنوات ملفات النظام المغطاة ، وجودة طرق البحث المستخدمة .

وتوفر كل من جامعة سيراكيوز وجامعة أبوبورن وجامعة ساسكاتوشوين التى سبق الإشارة إليها ، وصولاً غير مقيدًا ومتاحًا دون مقابل لقاعدة بيانات نظام إيريك على شبكة الإنترنت .

كما تقدم أيضًا هذه القاعدة عدة منظمات تجارية منها ، منظمة «كارل CARL» وهى مشروع تجارى طور بواسطة «حلف كلورادو لمكتبات البحوث Colorado Alliance for Research Libraries (CARL) » للمشتركين فيها سواء كانوا أفرادًا أو منظمات للوصول إلى قاعدة بيانات إيريك واختيار ما يرغبونه من بيانات منها . كما تقدم أيضًا خدمة «ديالوج Dialog» قاعدة البيانات الكاملة لنظام إيريك للمشتركين فيها ، حيث تقدم قدرات البحث القوية لاستخدام قاعدة البيانات .

ويلاحظ أن طرق البحث والاسترجاع التي تقدمها المؤسسات غير الربحية معرضة الى توافر إمكانيات التمويل المناسبة لتقديم هذه القاعدة ، بعكس الهيئات التجارية التى تعتمد على التمويل المباشر من مساهمات المشتركين فيها .

وفيما يلى عدة أمثلة توضح كيفية استخدام قاعدة بيانات نظام إيريك فى جامعة ساسكاتوشوين التي تقدم برنامجًا تدريبيًا Tutorial لمدة قصيرة يشتمل على قدرات بحث متقدمة :

- يمكن الوصول إلى قاعدة بيانات نظام إيريك من خلال استخدام بروتوكول «تلنت Telent» على الإنترنت التى يمكنه الوصول إليها من خلال خدمة «جوفر Gopher» .
- عند الاستخدام المباشر وظهور إشارة التعريف بالمستخدم "USERNAME Prompt"

يسجل لفظ : SONIA ثم يضغط علـى مفتاح الإدخال ENTER ، وتظهر الشاشة الأولى التى تعلّم أو توضّح للمستخدم بأنه يزور نظام InfoAccess لمكتبات الجامعة .

- تظهر على قائمة نظام البحث "InfoAccess" قواعد البيانات التعليمية كأحد الخيارات المتاحة على القائمة تحت رقم "4" ، وعند كتابة هذا الرقم وإدخاله تظهر قواعد بيانات التعليم الـتي تهم المستخدم والتى تـتضمن جزئى قاعدة بيانـات إيريك من عام ١٩٨٣ حتى الآن ، وبـذلك يتيـح هذا الخيار الوصـول على الخط المـباشر Online Access للسجلات الببليوجرافية فى قاعدة البيانات .
- تظهر عـلى شاشة قائمـة قاعدة بيانات إيـريك بعض الملاحظـات عن كيفية الـبدء فى استخدام أداة الـبحث InfoAccess وأمر التصـفح فيها ، وعنـد كتابة كلمـة «مساعدة Help» والضغط على مفتاح الإدخال ENTER تعرض ملخصًا للأوامر المتوافرة وكيفية استخدامها .
- لمشاهدة شاشـة التدريب Tutorial ، يكتـب لفظ BEGINNER ثم إشـارة أو أمر الإدخال prompt .

وكما ذكر على شاشة التدريب Tutorial ، فإن الإهمال فى البحث يـعنى أن المستخدم لـم يحـدد بالضبـط الحقل المعين المحتاج إليه . ويرتبط البحث بتتابـع الكلمات التى تدخل فـى أربعة حقـول تشتمل على : المؤلف أو المؤلفين ، الـعنوان ، الواصفات Descriptors أو الكلمـات الـرئيسية Keywords ، والمؤشـرات Identifiers . وعنـد محـاولة البحث عـــن المداخـل أو المـــواد التى صـدرت فى موضوع ما ، مـثل موضوع «معارض الـعلوم Science Fairs» ، يسجل أولاً اسم الموضوع هـذا بعد أمر إشارة الإدخال dot prompt ، ثم يضـغط على مفـتاح الإدخال Enter مما يؤدى إلـى ظهور قائمـة طويلة توضـح المداخل المختلفة المسجـلة عن هذا الموضوع . وحيث أن البحث فى كل المداخـل سوف يستغرق وقتًا طويلاً ، ممـا يستدعـى تحديد مجـال البحث بـإضافة واصفـات أو كلمات رئـيسية إضـافية لاسترجاع المـداخل الأكثر انطباقًا باهـتمام الباحث . وحتى يمـكن مشاهدة وتصفح الـقائمة المسترجعة بسرعة ، تسجل كلمة scan أو حرف S ثم يضغط علـى مفتاح الإدخال Enter وبذلك تعـرض سجلات بيانات المـدخلات على القائـمة مشتملـة فقط على : رقم تـسجيل

إيريك ، المؤلف ، العنوان ، ومعلومات عن مصدر المدخل كالمجلة مثلاً . وعند الحاجة إلى معلومات أكثر مما هو مقدم فى إطار المسح يدخل أمر scan help بعد أمر إشارة الإدخال dot prompt .

وعندما يكون المستخدم مهتمًا بمقالات أخرى ، يمكنه التصفح من خلال بقية المقالات المسجلة ويسجل أى عنوان يريد تصفح مستخلصه بالكامل . أو يمكن البدء في بحث جديد عند أى إشارة إدخال prompt . وعند الخروج من البحث يسجل لفظ quit أو حرف q بعد أمر إشارة الإدخال prompt . للرجوع إلى القوائم حتى تنتهى جلسة البحث مع Telnet .

(٢) خدمات تساؤل إيريك وتساؤل مكتبة إيريك الإلكترونية :

AskERIC and AskERIK Electronic Library

يوفر نظام إيريك خدمات مهمة جدًا للمهتمين بالتعليم قبل الجامعى حتى الصف الثانى عشر K-12 حيث توجد مشروعات النظام عن المعلومات والتكنولوجيا التى توفرها جامعة سيراكيوز بولاية نيويورك . وتقدم خدمة تساؤل إيريك AskERIC أسئلة وإجاباتها المبنية على المعلومات المتاحة على الإنترنت فيما يتعلق بالتعليم قبل الجامعى ، أما تساؤل مكتبة إيريك الإلكترونية AskERIC Electronic Library فتقدم مكتبة إلكترونية متكاملة لمصادر التعليم المبنية على برامج gopher/FTP مع إجابات عن الأسئلة التى كررت من قبل . والعرض التالى يحدد معالم هاتين الخدمتين :

- **خدمة تساؤل إيريك كأسئلة وإجاباتها على البريد الإلكترونى :**

AskERIC , an E-Mail Question-Answering Service

تتضمن هذه الخدمة التى توفرها إيريك إجابات على الأسئلة عن التعليم فى مراحله الأولى قبل الجامعية التى يطرحها المهتمون من مربيين وتربويين كالمدرسين والإخصائيين التربويين وإدارى الأنشطة التعليمية . ويعمل فى هذه الخدمة مجموعة من الأخصائيين الذين دربوا بكفاءة وفعالية على استخدام نظام إيريك وغيره من الموارد المتاحة على الإنترنت المرتبطة بالتعليم فى مراحله الاولى أى حتى مرحلة K-12 . ويقوم هؤلاء الأخصائيون بمساعدة الباحثين فى البحث عن المواقع الملائمة المتاحة على الإنترنت ، ويوفروا المعلومات الملخصة

المحتاج إليها عن التعليم والتعلم والتدريس وتكنولوچيا التعليم والمعلومات والإدارة التعليمية فى مراحل التعليم الأولى ، ويقدموا أيضًا الإجابات الصحيحة عن تساؤلات المستخدمين فى مدى زمنى يستغرق ٤٨ ساعة .

ويحتاج لاستخدام هذه الخدمة توافر عنوان بريد إلكترونى للمستخدم المعين مع تحديد الأسئلة المعينة الموجهة لهذه الخدمة على العنوان البريدى "askeric@ericir.syr.edu" والتأكد من أن المستخدم يسجل عنوان بريده الإلكترونى فى نطاق رسالته . وعندما يكون المستخدم ملمًا بخدمات «جوفر Gopher» ، وبروتوكول نقل الملفات غير المعروفة المصدر Anonymous FTP ، وقاعدة بيانات إيريك ، فإن ما يحتاج إليه هو القيام أولا بتصفح قاعدة بيانات إيريك ، ثم حجز الأسئلة التى يصعب عليه الإجابة عنها وتوجيهها فيما بعد للإخصائيين العاملين فى هذه الخدمة حتى يقوموا بمساعدته فى الإجابة عنها أو توجيهه إلى مواقع الإجابة المتاحة على الإنترنت .

- **خدمة تساؤل مكتبة إيريك الإلكترونية : The AskERIC Electronic Library**

تعتبر هذه الخدمة إضافة حديثة يقدمها نظام إيريك إلى المصادر المتاحة المبنية على الإنترنت . وعلى الرغم من أن هذه الخدمة مازالت تحت التطوير ومعرضة للتغيير المستمر ، إلا أنها تشتمل على معلومات مختارة بعناية فائقة ترتبط بالتعليم وتتضمن مخططات المناهج الدراسية ، ومختصرات مصادر إيريك ، وسجلات المساعدات المقدمة فى إطار خدمة تساؤل إيريك AskERIC ، وأدلة معلومات تساؤل إيريك AskERIC InfoGuide ، وأرشيفات قائمة بعض الخادمات Listservers المبنية على التعليم ، والوصول إلى خدمات جوفر الأخرى بطريقة مباشرة على الخط ، وأدوات المراجع المتاحة على الإنترنت ، والمعلومات الحكومية . . . إلخ ، وقد يتغير تنظيم هذه الخدمات من وقت لآخر ، إلا أن معظم التغييرات تكون بسبب إضافة خدمات ومعلومات جديدة .

وعندما يكون الحاسب المضيف نظام تشغيل «يونكس UNIX» مساندًا للحاسب العميل أو الحاسب الشخصى الذى يرتبط بجوفر Gopher ، يمكن الربط مباشرة بمكتبة خدمة تساؤل إيريك الإلكترونية عن طريق إدخال عنوان "gopher. ericir.syr.edu" على نقطة دخول نظام تشغيل UNIX . وفيما عدا ذلك ، يمكن الدخول مباشرة إلى Telnet بإدخال عنوان "ericir.syr.edu" .

• **الأخبار والإعلانات عن خدمتي تساؤل إيريك والمكتبة الإلكترونية :**

News and Announcements About AskERIC and the Library

يمكن فحص الأخبار والإعلانات عن خدمتي تساؤل إيريك والمكتبة الإلكترونية لاستعراض أخبار المعلومات الحديثة التي أضيفت للمكتبة الإلكترونية . ويشتمل الدليل المتاح على وصف مختصر لمشروعات «إيريك» وخدمتي التساؤل الخاصة بها .

• **مكتبة مصادر التعليم : Library of Education Resources**

تتضمن هذه الخدمة دليلاً لمصادر التعليم فيما يتصل بالوصول إلى النصوص الكاملة عن معلومات التعليم والمؤشرات التي تقود إلى معلومات التعليم الأخرى المتوافرة على الإنترنت وفي مراكز معلومات نظام إيريك . وتوجد في نطاق دليل «النصوص الكاملة لمعلومات التعليم Full of Text Education Information» خدمة «تساؤل إيريك» ، و «دليل معلمات تساؤل إيريك AskERIC InfoGuides» ، و «دليل إيريك لمراكز المعلومات ERIC Directory of Information Centers» التي تسجل معلومات عن ٤٠٠٠ منظمة وطنية ودولية تقدم معلومات مرتبطة بالتعليم . ويشتمل هذا الدليل على معلومات عن المواقع التي تقدم وصولاً إلى ميكروفيش إيريك ، والأقراص الضوئية المدمجة CD-ROMs ، وقاعدة بيانات إيريك في المجلدات المطبوعة أو على الخط مباشرة Online . كما تتضمن أيضًا عروض شبكات المعلومات المتاحة لمراحل التعليم قبل الجامعي حتى الصف الثاني عشر ، وأرشيفات الرسائل المستمدة من قائمة خادمات Listservs المرتبطة بالتعليم والمشتملة على : EDNET-L ، EDTECH ، K-12ADMIN-4 ، KIDSPHERE-L ، LM_NET ، ... إلخ للوصول إلى كل النص وموجزات قواعد بيانات إيريك .

• **المعلومات عن التعليم المهني : Information on Vocational Education**

يوفر نظام إيريك «دليل المعلومات عن التعليم المهني» ، الذي يشتمل على معلومات عن السياسات والخطط والبرامج المتعلقة بالتعليم المهني في الولايات المتحدة بصفة خاصة .

- **مركز إيريك عن تقدير التعليم وتقويمه :**

ERIC Clearinghouse on Assessment and Evaluation

يوفر نظام إيريك «دليـل عن تقدير التعليم وتقويمه» مستخـدمًا فى نطاق خدمة «جوفر» وقد أنشأته «جامعة أمريكيا الكاثوليكية Cahtolic University of America» للوصول إلى المعلومات عـن الاختبارات التربوية والسيكولوجية التى تشتـمل عليها قواعد البـيانات التى يتوافر فـيها أوصاف عن الاختـبارات المتاحة . وتسجـل هذه الاختبارات فى «مـلف نصوص خدمات الاختبارات التعليمية Educational Testing Services» وفى قاعدة بيـانات يطلق عليها "Buros and Pro-Ed Test Review Locators" التى تقدم إشارات مـرجعية إلى عروض اختبارات تعليمية معينة بالإضافة إلى أخبار القياس والتقويم التعليمى .

٣ - إيريك على الويب ERIC on The Web :

توجد كثير من مراكو إيريك على الويب مثل :

(1) ERIC Clearinghouse on Assessment and Evaluation
(http://www.cua.edu/www/eric_ae/)

(2) ERIC Clearinghouse on Reading and English
(http://www.indiana.edu/eric_rec/)

(3) ERIC clearinghouse on Elementary and Early Childhood
(http://ericps.ed.uiuc.edu/ericeece.html)

(4) ERIC Clearinghouse on Rural Education and Small Schools
(http://aelvis.ael.org/-eric/eric.html)

(5) ERIC Clearinghouse on Urban Education
(http://eric.web.tc.columbia.edu/)

(6) ERIC Clearinghouse on Science and Mathematics
(http://gopher.ericse.ohio_state.edu/)

(7) Central ERIC Gopher (OE RI)
(gopher://gopher.ed.gov/11/programs/eric)

٤ - مصادر التعليم والإنترنت

Eductional Resources and the Internet

تحمل مباشرة على الخط Online كثيرا من مصادر التعليم لكى تضاف إلى ما هو متواجد بالفعل من معلومات . وحتى يمكن متابعة آخر التطورات والإضافات إلى المصادر التعليمية يجب استخدام أدوات بحث الويب Web وعلى وجه الخصوص أداة Veronica .

استخدامات الإنترنت فى المكتبات

تستخدم الإنترنت فى كثير من العمليات التى تنجز فى المكتبات الحديثة التى لها وصولاً مباشرًا على الخط معها . ومن أكثر الوظائف استخدامًا للإنترنت ما يلى :

١ - خدمات المراجع :

يعتبر أمناء مكتبات أو أخصائيى المراجع من أكثر الفئات بالمكتبات استفادة من استخدام الإنترنت ، حيث إن ثروة المعلومات المتاحة على أرشيفات خدمة بروتوكول نقل الملفات FTP ، وخدمات جوفر Gopher ، وخادمات الويب WWW ، ... إلخ ، توفر مجالاً واسعًا من أرصدة المعلومات المتاحة على الإنترنت . وبمجرد تأكد أمناء مكتبات المراجع من جودة مصادر المعلومات المتوافرة ، فإنها تصبح مصدرًا مفيدًا جدًا لهم فى تحديد إجابات المستفسرين من المستفيدين السائلين . مثال ذلك : يوفر مجلس النشرة الاقتصادية الإلكترونية لوزارة التجارة فى الولايات المتحدة معظم المعلومات المتعلقة بالمؤشرات الاقتصادية الرئيسية . وعند الاتصال بهذا المصدر على الإنترنت يمكن لأى مكتبة من الحصول على ملفات جديدة ومستحدثة عن المؤشرات الاقتصادية والتجارية كل يوم تقريبًا . وتقدم هذه الخدمة من خلال خادمات كل من الجوفر والويب . ومن الواضح أن هذه المعلومات المقدمة على الإنترنت أكثر حداثة من المصادر المطبوعة المناظرة لها . وبذلك يمكن لأمناء مكتبات المراجع ، وأخصائى المطبوعات الحكومية ، والمترددين على المكتبة من الوصول إلى هذا المصدر بطريقة متوازية وفى الوقت نفسه . وتتوافر كل هذه المعلومات مجانًا دون مقابل ؛ لذلك يصعب الجدال فى المقارنة بين مدى الاستفادة بين كل من المصادر المطبوعة والمصادر الإلكترونية المتاحة على الإنترنت .

مما تقدم ، يلاحظ عدم العدل فى مقارنة الوسائل العديدة المتوافرة للوصول إلى المعلومات . ففى كثير من الحالات تجتمع كل من هذه الوسائل المختلفة فى وظائف إمداد الخدمات . فمثلاً توفر كل من خدمة معلومات كل من ديالوج Dialog» و «مركز فهرسة المكتبات المباشرة على الخط OCLC» قواعد بيانات تجارية تقدم من خلال الإنترنت للمؤسسات المختلفة ، وهى المعلومات نفسها التى كانت تقدم من قبل ، إلا أن رسوم الاتصالات عن بعد انخفضت عما كان سائدًا من قبل . وتقدم أدوات البحث فى

الإنترنت مثل «الجوفر Gopher» و «فيرونيكا Veronica» تحديدًا دقيقًا لمواقع المعلومات الببليوجرافية والنصية المتوفرة فعلى سبيل المثال ، عند البحث عن نص «إعلان الأمم المتحدة لحقوق الإنسان «الصادر عام ١٩٤٨ ، يمكن استخدام أداة "Veronica" للعثور على كل النص ، واستخدام الجوفر للمعلومات الببليوجرافية عنه ، وفقًا لما يلى :

gopher: kroger.ef.org path/academic/civil_liberty/human-rights.un

ولا تفرز الإنترنت التعليمات الببليوجرافية لوحدها ، ولكنها توسع مجالها إلى حد كبير بدءًا بالفهارس البطاقية والكشافات المطبوعة والفهارس المحملة مباشرة على الخط ، ومنتجات الأقراص الضوئية المدمجة CD-ROMs حيث تتجه التعليمات الببليوجرافية إلى ربط المترددين ربطًا مباشرًا مع المحتويات والموارد المتاحة . وعندما أصبحت الأساليب التكنولوجية ضرورية لإمداد المعلومات ، صار من المحتم زيادة التدريب الفنى لكل من أمناء المكتبة والمترددين على المكتبة على حد سواء ، وكان للإنترنت التأثير المباشر فى هذا التوجه والتطور المنطقى . وقد أتاح ذلك التوجه تقليل تكلفة البحث عن المعلومات وتوفيرها فى الحيز الجغرافى القريب من المستخدم ، كما أصبحت المعلومات أكثر وصولاً لهم مما هو متاح فى المصادر المطبوعة الأخرى على سبيل المثال .

ويتطلب تفهم عمل واستخدامات شبكة الإنترنت معرفة متعمقة بالتكولوجيات الجديدة بالإضافة إلى أنواع إستراتيجيات البحث وأساليب الإبحار Navigation التى يجب أن تعتبر من تخصصات أمناء المكتبات بصفة عامة . لذلك توجد حاجة ملحة من قبل المكتبات وخاصة المكتبات الكبيرة فى تنظيم دورات تدريبية توجه لمستخدمى الجوفر من العاملين والمترددين على حد سواء .

٢ - الخدمات الفنية :

تعزز شبكة الإنترنت كلاً من خدمة الإعارة والإعارة التبادلية بين المكتبات من خلال الوصول إلى الفهارس المحملة مباشرة على الخط . فعندما يتوفر لمكتبة ما فهرس آلى متاح مباشرة على الخط ، فمن المنطقى أن يحمل على الإنترنت ويتاح لإطلاع وتصفح المستخدمين ؛ مما يسمح لهم بالإبحار خلاله للإجابة عن استفساراتهم أينما يتواجدون مما يريحهم من تجشم عناء الحضور إلى المكتبة . وقد وضحت كثير من الدراسات ، أن الناس

يميلون إلى استخدام المعلومات المتوافرة بالقرب منهم . وعلى ذلك فإن توفير وصول الإنترنت إلى فهرس المكتبة ووضعه على الحاسب الآلى الشخصى للمستخدم سوف يزيد من استخدام المكتبة . ومن أحد الأسباب لاستخدام أمناء المكتبات للإنترنت هو الوصول إلى فهارس المكتبات الأخرى المحملة عليها مما يساعد فى فهرسة وتصنيف المطبوعات المتاحة لها .

وعندما يحضر أحد القراء إلى المكتبة بطلب موادا للإعارة التبادلية من مكتبة أخرى ، يمكن تعرف هذه المكتبة الأخرى دون استخدام نظم كل من «مركز فهرسة المكتبات على الخط المباشر OCLC» و «نظام شبكة معلومات مكتبات البحوث RLIN» أو أى منفعة ببلوجرافية أخرى . ومن المعروف إن كثيرًا من المكتبات تحتفظ بفهارسها حديثة بصفة مستمرة عن المعلومات المقدمة لهذه المنافع العامة . ان العثور على كتاب فى فهرس مكتبة قريبة من المستخدم ، ونسخ المعلومات الببليوجرافية من على الشاشة ، وتوجيهها إلى مكتبة أخرى فى رسالة إلكترونية يؤدى إلى الإسراع فى عملية البحث إلى حد كبير . كما يمكن للمفهرسين أن يستفيدوا أيضًا من استخدام الفهارس البعيدة مباشرة على الخط بالطرق نفسها التى يستخدمون بها نظام كل من OCLC ، RLIN .

كما يستخدم أمناء المكتبات قوائم مجموعات الأخبار Usenet أو Newsgroups للحصول على مساعدات من آلاف المجتمعات أو مجموعات المناقشة الإلكترونية المعينة التى تختص بكل موضوع يمكن التفكير فيه . والسؤال الموجز الموجه إلى مجموعة معينة أو أكثر من مجموعة مناقشة ، يتصفح ويقرأ من قبل عديد من الأشخاص المشتركين فى المجموعة المعينة أو المترددين على موقعها ، كما يمكن لهم الإجابة عن هذا الاستفسار مما يثرى المعلومات التى تجيب عن تساؤل المستخدم . وتعتبر القدرة فى ربط كثير من الأفراد معًا على الإنترنت بسرعة عالية وبطريقة اقتصادية للغاية فى استلام إجابات ونصائح مجانية دون مقابل ، ميزة فريدة للإنترنت تميزها عن بقية الوسائل المتاحة .

ويستفيد أمناء المكتبات من المشاركة فى مجموعات النقاش الإلكترونية المختلفة فى تحسين أداء الأعمال التى يقومون بها بسؤال المشتركين فيما يتصل بتحسين الإدارة المكتبية لتحديد آرائهم فيما يختص بأسلوب إدارة مكتبة معينة مثلاً ، كما يمكنهم أيضًا من تحسين وتعزيز الأنشطة الفنية والمهنية التى يضطلعون بها من خلال النقاش مع الآخرين فى مجموعات النقاش المتخصصة المرتكزة حول المجالات المهنية الفنية التى تحدث فى المكتبات .

٣ - نشر وبث المعلومات .

تعتبر التكنولـوجيات والأدوات المتاحة والتى تستخدم فى تحميل وتـوفير المعلومات على الإنترنت رخيصة نسبـيًا وسهلة التنفيذ . وتكون برمجيات الجوفـر والويب الجاهزة والمتوافرة مسئولة إلى حـد كبير عن مدى انتشار أو انفـجار المعلومات المتاحة حاليًا على الإنترنت . والسبب فى ذلك يتمثل فى أنه بجانب شهرة هـذه البرامج بين المستخدمين ، فإنها لا تتطلب خدمة كبيرة من إداريى خـادمات الحاسبات ، كما لا تتطلب حزم هذه البـرامج بيانات كثيرة التى غالبًا تـبقى فى شكل نص معـيار «اسكى ASCII » . وبذلك يـتطلب هذا الـنوع من النشر على الإنترنت تفسيرات أوسع من المفهوم التقليدى . وحاليًا ، تتوافر كثير من الجرائد والدوريات والمراجع الإلكترونـية التى ترتبط بوظائف الإحالة والربط والنـقد كما هو متوافر للمجلات أو المراجع المطبوعة . وتتوافر المعـلومات على الإنترنت بواسطة الأفراد والمؤسسات باستخـدام أدوات الجوفر والويب والليسـت سيرفس Listservs . . . وغيرهـا من الأدوات المتوافرة والمتاحة لأى شخـص مهتم بالإنترنت . وبذلك يمكن معرفـة ونشر الفحوى المعين على الإنترنـت مما يجعل المعلومات مـتوافرة للاستخدام بغـض النظر على مستوى الـتصفية المتاح .

وبتوافر مـعلومات شاملـة وكاملة عن احتـياجات المستفـيدين فى المجالات الموضـوعية المتنوعة ، يمكن لأمناء المكـتبات وأخصائيى المعلومات من تحسين وتعزيز عمـلية النشر المكتبى على الإنترنت . وبالفعل أصبحت كثير من المـكتبات وخاصة المكتبات الجامعية أو الأكاديمية متضمنة أكثر فى تطوير وتعزيز بيئة المعلومات المتوافرة على الإنترنت من خلال :

- جعل المكتبات متضـمنة أكبر فى توفير مصادر المعلومات الجديدة المتـسمة بالجودة العالية على الإنترنت .
- تضيف المكتبات قيمة مضافة لمصادر المعـلومات القائمة ، من خلال تطبيق آليات جديدة للرقابة على الجودة .

استخدامات الإنترنت فى منظمات الأعمال

أصبحت معظم منظمات الأعمال تستخدم الحاسبات الآلية فى أداء أعمالها المتنوعة . فقد حل الكمبيوتر محل الآلة الكاتبة والمطبعة التقليدية الأرشيف الورقى ورسامى الخرائط واللوحات الهندسية . . . إلخ ، كما ارتبطت الحاسبات الآلية عن طريق الاتصالات بشبكات المعلومات ومنها شبكة الإنترنت العالمية . وأصبحت كثير من منظمات الأعمال تنشئ شبكات كمبيوتر محلية LANs خاصة بأنشطتها وإداراتها وتربطها بشبكة النطاق الواسع WAN كشبكة الإنترنت عن طريق مقدمى خدمات الإنترنت .

وقد أصبحت شبكة الإنترنت تؤثر تأثيرًا إيجابيًا على منظمات الأعمال التى ترتبط بها وتوظفها لأداء مهامها المختلفة . وفى هذا الصدد صار يؤثر على أى منظمة تستخدم تكنولوجيا الشبكات مجموعة من المتغيرات الخارجية النابعة من البيئة المحيطة بها ، مما حتم على المنظمات التعامل معا حتى يتسنى لها تحقيق أهدافها التى تسعى لتحقيقها حتى تتواجد فى أداء مهامها . ومن المتغيرات الأساسية ما يتصل بالسياسة والاقتصاد والاجتماع والتكنولوجيا مما حتم على أى منظمة دراسة هذه المتغيرات دراسة متأنية ووافية وأن تعمل على ألا تكون على علم وإدراك كامل بكل المتغيرات المحيطة بها فحسب ، بل أن تحاول على التنبؤ بما سوف يحدث من متغيرات فى المستقبل القريب والبعيد على حد سواء .

وحتى تقوم المنظمة بذلك ، لابد لها من جمع المعلومات والمعرفة من كل المصادر المتاحة لها لكى تعمل الدراسات اللازمة للوصول إلى النتائج التى تفيده فى اتخاذ القرارات الصحيحة . وتعتبر هذه العملية شاقة ومكلفة إلى حد كبير . وفى كثير من الأحوال كانت تضطر المنظمات إلى الاستعانة بجهات بحثية أو مستشارين متخصصين التى تستعين بدورها بأخصائيى معلومات للوصول للمعلومات المطلوبة .

وقد كان هذا الأسلوب يكلف المنظمات كثيرًا من النفقات إلى جانب الوقت المستغرق فى جمع المعلومات وإعداد الدراسات المطلوبة . ومن هذا المنطلق نجد أن شبكة الإنترنت قد أحدثت ثورة هائلة فى توفير الكم الضخم من المعلومات الشبه وافية والشاملة المحتاج إليها فى كافة المهام والمتغيرات التى تواجهها المنظمات المختلفة .

ولا تكتفى شبكة الإنترنت فى توفير المعلومات المحتاج إليها فحسب ، بل إنها تعدت هذا إلى نشر الدراسات الصادرة من جهات بحثية متخصصة ومنتشرة فى معظم أنحاء العالم والتى تستطيع أى منظمة من الاعتماد عليها كمعلومات جاهزة ودراسات مؤكدة للمتغيرات المؤثرة على المنظمة ؛ أى أن المنظمة تحصل على ما تحتاجه من معلومات بأقل جهد وبتكلفة منخفضة ، وفى أقل وقت ممكن لمتابعة المتغيرات اليومية التى تواجهها فى عالم متغير باستمرار .

ومن المؤثرات الأخرى لشبكة الإنترنت على منظمات الأعمال ومتابعة لاستخدامات الإنترنت التى سبق استعراضها فيما يتعلق بالتجارة الإلكترونية ، سوف نتعرض هنا أيضًا لدور وأثر الإنترنت فى التسويق والإنتاج والإتصال الخاص بالبريد الإلكترونى وعقد المؤتمرات عن بعد :

(١) دور وأثر الإنترنت فى التسويق ودراسات السوق :

إن القاعدة الأولى فى التجارة تتمثل فى تعرف العملاء المتوقعين ومخاطبة توجهاتهم وسلوكياتهم فى الحصول على السلع والمنتجات ؛ حيث إنه من خلال الإنترنت أصبح هناك ملايين من الزبائن المحتملين بالإضافة إلى الموردين والبائعين والموزعين وغيرهم. وبذلك أصبح فى إمكان أى منظمة أعمال أن تقوم بأكثر من مجرد إرسال معلومات عن منتجاتها وخدماتها عبر الإنترنت ، إذ يمكنها أيضًا عمل دراسات عن الأسواق ودراسة أوضاع المنافسين بالإستفادة من القاعدة العريضة من المعلومات المتوافرة على الإنترنت ، إلى جانب مراسلة العملاء المتوقعين مباشرة فى مجال هذه الدراسات التسويقية .

وبذلك تتعرف المنظمات عن :

- متطلبات السوق وأنسب المنتجات التى يمكن طرحها فى الأسواق .
- أنسب الأسواق أى أنسب الأماكن لتسويق السلع المعينة حتى يمكن تحقيق أكبر قدر من المبيعات مما يحقق أقصى درجة من الربحية .
- دراسة الأسعار حتى تستطيع تحديد أسعار الخامات التي قد توفرها لعملية الإنتاج ومعرفة أنسب الأماكن التى تتوفر فيها وأسعارها .

- دراسة أوضاع المنافسين فى ظل الأسواق المفتوحة حيث تكون المنافسة على أشدها مما يحتم استخدام الإنترنت لتوفير نوعيات المعلومات التالية :
  - حجم إنتاج المنافسين .
  - حجم مبيعات المنافسين .
  - درجة الجودة لمنتجات المنافسين .
  - أسعار البيع للمنتجات المنافسة .
  - الموقف المالى للمنافسين .
  - دراسة حركة أسعار أسهم المنافسين فى البورصة وموقف منظمة الأعمال المعنية بالمقارنة مع المنافسين .
  - . . . إلخ ، من نوعيات المعلومات المحتاج إليها حتى تسهم فى وضع تصور كامل لحجم المنافسة المتوقعة وتحديد القدرة على الدخول فى هذه المنافسة أم لا .

(٢) دور وأثر الإنترنت على الإنتاج :

تعتبر تكنولوچيا الإنتاج من أهم العوامل المؤثرة على منظمة الأعمال ، لأن التطوير فى تكنولوچيا الإنتاج يعتبر سريعًا ، ويوفر للمنظمة فى تكاليف الإنتاج ، وحجم العمالة المطلوبة والمهارات والخبرات التى يجب أن تتوافر لهم ، بالإضافة إلى زيادة حجم الإنتاج ، وزيادة جودة المنتج وبالتالى يتحقق للمنظمة مزيد من القدرة التنافسية ، وتصبح قادرة على المعرفة والدراية المستمرة بآخر التطورات التكنولوچية فى مجال عملها سواء المتوافرة لديها أو عند المنافسين لها .

(٣) أثر استخدام البريد الإلكترونى على منظمات الأعمال :

إن البريد الإلكترونى ونشر المعلومات الإلكترونية على شبكة الإنترنت تعتبران أداتين قويتين فى مجال الأعمال بصورة كبيرة جدًا . وأصدق دليل لذلك تجارب كثير من الشركات التى انتقلت بفضل استخدامها للإنترنت من شركات مغمورة إلى شركات عالمية فى نطاق التعامل معها من قبل الشركات والعملاء المتوفرين بالفعل والمتوقعين أيضًا .

ومن أهم مميزات البريد الإلكترونى والمعلومات الإلكترونية ما يلى :

- الوصول إلى العميل فى كل موقع أينما وجد وليس فى السوق المحلية فحسب ، مما يساعد فى فتح أسواق جديدة واكتساب عملاء جدد .
- توفير الوقت ، حيث إن أى رسالة ترسل عبر البريد الإلكترونى تصل إلى المرسل إليه فى أى مكان فى العالم فى ثوانٍ معدودة .
- السرية الكاملة ، حيث إن الرسالة لن تصل إلا للشخص المعنى بالرسالة ، ولا يمكن لأى شخص آخر من الإطلاع عليه .
- عدم فقد الرسائل أو محتوياتها .
- تقليل التكاليف إلى أقصى حد ممكن .
- سهولة عملية البيع وإمكانية إجراء عمليات الشراء عن طريق الإنترنت .

(٤) أثر استخدام المؤتمرات المفتوحة على منظمات الأعمال :

تعتبر خدمة المؤتمرات المفتوحة عبر شبكة الإنترنت من الخدمات المبتكرة والجديدة التى توافر لها عديد من البرامج التى تساعد المنظمات والأفراد على استخدامها . وخدمة المؤتمرات المفتوحة هى ببساطة عبارة عن إمكانية عقد المؤتمرات عن بعد بين ممثلى المنظمات عبر العالم عن طريق نقل الصوت والصورة عبر الإنترنت إلى كل أعضاء المؤتمر فى الوقت نفسه . وبذلك فمن مزايا هذه الخدمة ما يلى :

- تقليل مصاريف الانتقال لمندوبى المنظمات والأفراد للاجتماع فى مكان ما لعقد هذه المؤتمرات .
- توفير مكان عقد المؤتمرات حيث يشترك كل شخص فى المؤتمر المعين ، وهو فى مكانه جالسًا على مكتبه .
- سهولة عقد الصفقات والاتفاقات بين المنظمات التى تتواجد فى أماكن متباعدة .
- زيادة التعاون الدولى بين المنظمات فى جميع أرجاء العالم .
- سهولة نقل التكنولوچيا بين المنظمات المختلفة .
- سهولة نشر نتائج المؤتمرات من خلال استخدام الإنترنت .

الفصل السادس

رؤية مستقبلية للبنية الأساسية للاتصالات والشبكات فى مصر

المقدمة

يعتبر هذا الفصل ذا طبيعة فكرية استرشادية يضم خطوطا توجيهية عريضة تكتسب فى عموميتها واتفاقها مع حركة التطورات العالمية المعاصرة مرونة تواكب بها الحركة السريعة النشطة للعالم فى القرن الحادى والعشرين . وتوضح الرؤية المقدمة هنا عدة اعتبارات يجب أخذها فى الحسبان عند تخطيط النظرة المستقبلية لبنية معلوماتية أساسية ، تسهم فى جهود تحديث المجتمع المصرى لكى يواجه تحديات المستقبل القريب والبعيد .

إن أهمية تحقيق واقع ملموس لشبكة معلومات قومية مفتوحة ترتبط ببنية أساسية للمعلومات فى مصر تثرى من حياة المواطنين الاجتماعية والسياسية والاقتصادية صار من الأمور المعترف بها من قبل المسئولين وراسمى الإستراتيجيات والسياسات القومية فى مصر . ويمكن تتبع هذا الاهتمام من خلال التطورات الثلاثة التالية :

١- دعم الدولة وواضعى إستراتيجيتها الطويلة الأجل حتى عام ٢٠١٧م إقامة مجتمع معرفى مصرى ، كما حددته وثيقة «مصر والقرن الحادى والعشرون» التى أصدرها مجلس الوزراء فى ١٥ مارس ١٩٩٧ ، فقد بنيت « أن تصبح مصر مجتمعا للمعرفة بأدواتها ومحتواها والمجتمع المعرفى ... جهد متواصل تشارك فيه مختلف القواعد التعليمية والبحثية فى العديد من مجالات النشاط الإنسانى المتقدم فى تكنولوجيا المعلومات والاتصالات ...» (ص ٣٧) . « فما دام هناك استعداد للحاق بالعالم وسعى دائب لتضييق الفجوة المعرفية الآخذة فى الاتساع ، فسوف يتمكن المجتمع من تضييق الفجوة داخله ليواصل تحوله ككل واحد عند مرحلة ما فى المستقبل » (ص ٢٨) .

٢- النمو المستمر لشبكة « الإنترنت Internet » وهى شبكة إلكترونية معقدة ، طورت أساسا من أجل مجتمعات الأبحاث فى العالم . وأى رؤية لشبكات الغد يجب أن ترتبط بالخبرات المكتسبة من شبكة «الإنترنت» كشبكة مفتوحة أصبحت من البداية معملا لاكتشاف الطرق والأساليب الإبداعية فى استخدام تكنولوجيا المعلومات والإتصلات . فعلى سبيل المثال ، ساعدت « الإنترنت» على بزوغ ظاهرة عالمية المعلومات من خلال أن كل الخدمات من كافة الأنواع تظهر فجأة على الشبكة دون

توجيه أو إدارة مسبقة من أى فرد ، كما توفر المعلومات مجانا دون مقابل لكل من يسأل عنها أو يطلبها . وتغطى « مجموعات الأخبار Newsgroups » المحملة على الشبكة آلاف موضوعات الاهتمامات لدى أعضائها ، علما بأن هذه الموضوعات تمتد من المجالات المتعمقة عن كل أوجه الكمبيوتر والبحوث إلى الهوايات والرحلات والنصح والإرشاد الشخصى من بين كثير من الموضوعات الأخرى . وبذلك شكلت «مجموعات الأخبار» نوعا جديدا من الترابط الاجتماعى الذى لم يتوقعه أى شخص من قبل . ويرتبط ذلك بقيمة البريد الإلكترونى على سبيل المثال . كما أن الموضوعات ذات الاهتمام العام المتوافرة على الشبكة كما فى « خدمة موزايك Mosaic » تسمح بتوفير وإمداد الصور والأشكال إلى شاشات آلاف المستخدمين المشتركين . كما أن خدمات النصوص الفائقة التداخل « الهايبرتكست Hypertext » والوسائل الفائقة التداخل «الهايبرميديا Hypermedia » المشتملة على الرسومات ذات الجودة العالية والصور المتحركة الممزوجة بالصوت والنص ، من خلال الوصلات الخاصة أصبح فى الإمكان توفيرها أيضا من خلال شبكة « ويب Web أو WWW » وقد ساعد ذلك فى إمكانية التصفح والإبحار خلال آلاف النصوص والصور . هذه القدرة أضحى لها إمكانية كبيرة جدا فى تغيير الطرق المستخدمة فى تخزين المعرفة واسترجاعها . وقد استعرض الفصل السابق كل معالم شبكة الإنترنت بالتفصيل .

٣- الاعتراف المتزايد من قبل شركات ومؤسسات الأعمال والصناعة بالأهمية التجارية النامية المرتبطة بتطوير بنية المعلومات الأساسة القومية . فقد أصبحت وسائل الاتصال السمعية والبصرية ، أى التليفون والتليفزيون والكمبيوتر تكفل الاتصال لا من فرد واحد لفرد آخر فحسب ، أو من طرف واحد لمجموعة أفراد كما هو الحال ونحن نشاهد برامج التليفزيون ، بل أصبح الاتصال واردًا فى مجموعة اتجاهات معا ، أى من مجموعة إلى مجموعة أخرى من الأفراد على أن يكون هؤلاء جميعا أطرافا إيجابية فى عملية الاتصال والتواصل ، بمعنى أن الجميع يملكون المبادرة بالاتصالات لا مجرد تلقيها من غيرهم . وأصبحنا بصدد اتصالات تقوم على شبكة إلكترونية لم تعد تفصل أطرافها لا المسافات المكانية ولا المسافات الزمنية ، وأصبحت هذه الشبكة الإلكترونية تكسب الأطراف المتعاملة معها صفة الكيان الواحد . ونبع من هذا التوجه رؤية لمستقبل

المعلومات ، من خلال إتاحة الفرص التجارية المرتبطة بخدمات إمداد الفيديو التفاعلى التى توفرها صناعة الكابلات التليفزيونية التى لقيت اهتماما كبيرا من معظم دول العالم المتقدمة فى الوقت الحالى . وبذلك أصبحت البنية الأساسية أو البنية التحتية للمعلومات عنصرا لازما وضروريا لدعم التوجه المستقبلى نحو الاستفادة بإمكانات المعلوماتية وما يصاحبها من فرص ابتكار وخلق وترويج منتجات تقدر على التواجد فى بيئة تنافسية .

وقد أصبح فى مقدرة بنية المعلومات الأساسية القومية توفير ما يشبه الشبكة العنكبوتية Web للمعلومات التى تربط معا بطريقة إلكترونية شبكات المعلومات العاملة وأجهزة الكمبيوتر وقواعد البيانات ومستهلكى المعلومات ؛ مما يوصل بالتبعية المنازل وأماكن العمل والمدارس أو الجامعات والمؤسسات على كافة توجهاتها ومستوياتها معا . وبذلك أصبح فى إمكانية أى بنية أساسية للمعلومات إحتضان ورعاية كل أنواع وأنماط إنتاج المعلومات ونقلها واستخدامها بطرق عديدة ، كما أصبحت مزاياها متعددة ترتبط بالخبرات المكتسبة من شبكة «الإنترنت» التى صارت تغير طريقة عمل الباحثين وتعلم الطلاب وتدريس المعلمين ونقل الأخبار الصحفية وأداء الأعمال . . . إلخ .

وبصفة عامة أصبح فى مقدرة بنية المعلومات الأساسية من تحويل البنية المعاصرة وتوسيعها لاستخدام أجهزة الكمبيوتر والاتصالات كما فى شبكة «الإنترنت» والتليفونات والكابلات والبيانات وشبكات البث المتنوعة . وأضحى التوجه فى كل من هذه المجالات يوفر جيلا تاليا من المعلومات الأساسية للمجتمع المصرى . إلا أن ناتج هذه التوجهات ما زال بعيدا عن التأكد ، حيث إن طبيعة البنية الأساسية للمعلومات التى يجب تطويرها لازالت قابلة للتشكيل والتطويع للواقع المصرى . وعلى ذلك يجب أن تحدد الخيارات المطلوبة بدءا بالاستثمارات فى هذه البنية الأساسية الطبيعية المؤثرة على قطاع المعلومات الوطنى . وسوف تؤثر هذه الخيارات وتتأثر أيضا بكثير من مؤسسات وقطاعات المجتمع المختلفة ، التى تقرر مدى العوائد الاقتصادية والمجتمعية التى سوف تعود على الوطن ككل من الاستثمار فى التكنولوجيا الموجهة نحو البنية الأساسية للمعلومات .

إن هذا العمل مبنى على رؤية مستقبلية لبنية معلوماتية أساسية يجب أن تقام فى مصر بحيث تعتمد فى المقام الأول على « شبكة بيانات مفتوحة Open Data Network-ODN

تشير مكوناتها الفنية إلى جوهر هذه الشبكة ؛ لكى تواجه حاجات بنية المعلومات الأساسية فى الحاضر والمستقبل ، وتختص بطبيعة التحول إلى بنية معلوماتية أكبر تعتمد على شبكات الإتصالات الدولية وشبكة « الإنترنت» العالمية التوجه . وبذلك يجب الاعتراف بالقيود التى سوف تؤثر على تحقيق تطوير شبكة البيانات المفتوحة المقترحة على المستوى القومى ، واقتراح مداخل وبرامج عمل مطلوبة لتحديد وتوجيه هذه الرؤية . أى أن الغرض الرئيسى لهذا الفصل الأخير من هذا الكتاب يتمثل فى تحديث المجتمع المصرى بصفة خاصة ؛ لكى يمكنه من مواجهة التحديات التى سوف تعترضه ويجب عليه إيجاد حلول لها ؛ لكى يمكنه البقاء فى ظل عالم مفتوح ومتغير فى المستقبل القريب والبعيد على حد سواء .

نحو إقامة شبكة بيانات مفتوحة

على المستوى القومى

توجد رؤى عديدة لتحديد أسس بنية المعلومات الأساسية الممكن إقامتها للمجتمع المصرى . فعلى سبيل المثال ، يتطلع كثير من المشتركين حاليا فى شبكة « الإنترنت» من الأفراد أو المؤسسات أو الشركات إلى ضرورة قيام بنية أساسية للمعلومات ذات طابع مصرى تعمل على تقديم وتوفير أى اكتشافات جديدة ترتبط بالتطبيقات الإبداعية لتكنولوجيا المعلومات فى مجالات البحث العلمى والتعليم والتجارة . ويرتبط بهذا التوجه عدة قطاعات أساسية تتعامل مع تكنولوجيا المعلومات والاتصالات مثل البث الإذاعى والتليفزيونى ، البحث العلمى ، والاتصالات ... إلخ ، التى تعامل المشروعات والأنشطة المقدمة من خلال هذه القطاعات كالبرامج السينمائية ، والألعاب ، والتسويق .... إلخ ، كمشروعات اقتصادية واعدة . وعلى ذلك فإن الدعم القومى لبنية المعلومات الأساسية فى مصر يرتبط بسياسة اجتماعية واقتصادية شاملة تهدف تحسين جودة حياة المواطنين بصفة عامة . إن أى مشروع قومى لإرساء بنية المعلومات الأساسية فى مصر يجب أن يتضمن توقعات ومداخل متعددة من الآراء ووجهات الاهتمام العامة للتجارة والتعليم والبحث العلمى والمنظمات المهنية غير الحكومية ، فيما يتصل بحاجات ومتطلبات البنية الأساسية للمعلومات .

إن أى رؤية لبنية معلوماتية قومية يجب أن تشتمل على التوقعات المتنوعة لشبكة بيانات تتضمن تفاعلات مفتوحة ومتطورة ، كما يجب أن تقدر على القيام بخدمات المعلومات من كل الأنواع من الموردين إلى المستهلكين ، التى تتوافر من خلال مقدمى خدمات الشبكة التى توصل إلى كل المحتاجين بسهولة ، بالإضافة إلى ذلك يجب أن يستطيع مستخدمو « شبكة البيانات المفتوحة » هذه من الوصول مباشرة إلى تسهيلاتها المتواجدة على المواقع المختلفة منها . هذه الشبكة يجب أن تتدرج من حيث الأبعاد المتعلقة بالحجم والتحميلات والوصول والإنتفاع ، كما يجب أن تتكامل تكنولوجياتها مع أجهزة المحاور النهائية لها ، وتوفر إطارا كاملا للأمن والسلامة .

ويجب أن تشتمل « شبكة البيانات المفتوحة - ODA » المقترحة كمحور حاكم للبنية الأساسية للمعلومات فى مصر على الخصائص التالية :

١- **الإنفتاح للمستخدمين** ، أى لا تفرض هذه الشبكة على المستخدمين بالتجمع فى مجموعات مغلقة ، أو تنكر الوصول إلى أى قطاع من قطاعات المجتمع ، بل يجب عليها أن تسمح بالربط مع الشبكات الأخرى على مستوى العالم ، كما هو الحال فى نظام الاتصالات وعلى وجه الخصوص فى نظام التليفونات .

٢- **الإنفتاح لمقدمى الخدمة** ، عن طريق تقديم بيئة مفتوحة ، تتمكن من الوصول إلى الاهتمامات التجارية أو الفكرية ذات الطبيعة التنافسية ، وبذلك لا تعوق الوصول لمقدمى المعلومات .

٣- **الإنفتاح لمقدمى الشبكة** ، بجعلها فى مقدرة أى مقدم شبكة بحيث تلبى المتطلبات اللازمة للوصول حتى تصبح جزءا من الشبكات المترابطة معا على مستوى العالم .

٤- **الإنفتاح للتغييرات** ، عن طريق سماحها بتقديم وإدخال تطبيقات وخدمات جديدة ومتغيرة باستمرار ، حتى لا تصير محدودة على تطبيق واحد كما فى حالة توزيع البرامج التليفزيونية . كما تسمح أيضا بتوفير خدمات الإرسال والتحويل والرقابة المطلوب توفيرها .

وتعتبر القدرة على التطوير المستمر الأساس الجوهرى لبنية المعلومات الأساسية المتوقعة . ونلاحظ حاليا أن كلا من شبكة « الإنترنت » وشبكة التليفونات ترهقان كثيرًا من المشتركين فى الوصول إلى عناوين وأرقام المشتركين فيهما . ومن المتوقع فى حالة «الإنترنت» أن يكون هناك تغيير رئيسى فى « البروتوكول TCP/IP » المستخدم لكى يلائم ملايين أجهزة الكمبيوتر المتصلة ويؤثر فيها أيضا . وعلى الرغم من أن شبكة «الإنترنت» تمثل نموذجا واضحا للمعمارية المفتوحة للشبكات ، إلا أن مفهوم الانفتاح مازال غير مقبول لدى قطاع كبير من المستخدمين على مستوى العالم . وهناك شواهد كثيرة على ذلك ، كما فى حالة شبكات الاتصالات التى تتعامل مع الخدمات المغلقة مثل برامج التليفزيون والراديو ، أو تلك الخدمات التى تحاول احتكار مستخدميها من خلال معمارية الشبكات المغلقة عليهم فقط ، حيث يتطلب منهم توفير أجهزة وأدوات متوافقة معينة تقتصر عليهم . وبذلك يوصى بأن تسمح شبكة البيانات المفتوحة بأن تقدم مجموعات مستخدمين مغلقة إذا رغبوا فى ذلك بجانب الصيغة المفتوحة الأساسية للشبكة .

تطوير معمارية شبكة البيانات المفتوحة

يجب تحقيق الأهداف والاعتبارات الفنية التالية عند تخطيط بنية المعلوماتية الأساسية فى مصر :

١- تلبية الحاجات والمتطلبات الأساسية لكل مستويات المستخدمين المستهدف خدمتهم .

٢- توفير مجموعات التطبيقات والخدمات المحتاج إليها فى إحداث التنمية المنشودة .

٣- تحديد الحدود الدنيا من التوافق المطلوب الوصول إليه فى إطار البنية الأساسية لتأكيد إمداد الخدمات والتطبيقات ، وتوضيح ما هو متفق أو غير متفق مع المعمارية المفتوحة لشبكة البيانات المقترحة .

٤- وضع المعايير والمواصفات التى تساند وتدعم مراحل التنفيذ المختلفة .

٥- تطوير أساليب الأمن والحماية للشبكة المفتوحة بما يؤكد خصوصية المعلومات وحماية الملكية الفكرية لها .

٦- إدارة الشبكة والتوجه بها نحو آفاق المستقبل .

وسوف نستعرض هذه الأهداف والاعتبارات بالتفصيل فى العرض التالى المرتبط بترتيب مكونات الشبكة المفتوحة وتحديد أسس التوافق وتوجهها الدولى :

اولا: ترتيب مكونات شبكة البيانات المفتوحة :

يتوقف تحقيق دعائم شبكة البيانات المفتوحة على إقامة معمارية ملائمة لها . فدون توافر معمارية موحدة فإن الجهود المتعددة والمتفرقة لإقامة الشبكة سوف تكرر الخدمات والتطبيقات المقدمة ، كما سوف تنفذها بطرق متفرقة غير متوافقة معا أو غير متكاملة ، مما سوف يؤدى إلى إهدار كبير فى الموارد المالية والجهود البشرية النادرة التى نحن فى أمس الحاجة إلى تعبئتها وتعظيم الاستفادة القصوى منها . لذلك يجب أن تتضمن شبكة البيانات المفتوحة المقترحة للبيئة المصرية على تواجد أربعة مستويات أو طبقات من المعمارية التى توضح فيما يلى :

١- المستوى الأدنى من المعمارية يرتبط بالخدمات المجردة نحو الوحدات المختلفة ، وهى

الوحدات الحاملة للبيانات التى يمكن أن تحقق من خلال خطوط وتحويلات الاتصالات وعناصر تكنولوجيا الشبكات المدعمة لذلك .

٢- المستوى الثانى من المعمارية يلى المستوى السابق ويرتبط بوظيفة نقل الخدمات الحاملة للبيانات المرتبطة بالبنية الأساسية التى تلائم تطبيقات المستوى الأعلى ، ويتعلق ذلك بالبروتوكولات مثل « بروتوكول TCP/IP » الخاص بشبكة « الإنترنت» .

٣- المستوى الثالث يرتبط بالبرمجيات الوسيطة Middleware الخاصة بالوظائف التى تستخدم بطرق مشتركة كنظم الملفات التى تساند ذلك ، وتأكيد خصوصية التطبيقات والبيانات المشتملة عليها ، ونظم إعداد الفواتير وتحصيلها ، وخدمات دليل الشبكة .

٤- المستوى الرابع والأعلى يرتبط بالتطبيقات التى عن طريقها يتفاعل المستخدمين مباشرة مع الشبكة .

هذا المدخل الطبقى الذى يرتبط بحدود معرَّفة جيدا يسمح بالمنافسة المفتوحة والواضحة بين مقدمى كل الأنواع فى كل طبقة أو مستوى من المستويات الأربعة السابقة للشبكة المفتوحة .

ويلاحظ أن مفهوم الخدمة الحاملة المميزة يساهم فى تلبية الهدف الرئيسى فى فصل مقدم خدمة المعلومات من مقدم خدمة الشبكة ، بما يسمح لمقدمى الخدمة المتوقعين الفرصة فى الاستفادة من بيئة شبكة المعلومات المفتوحة . ولذلك يجب إعداد بروتوكول يعمل على تضييق مدى التفاعل مع طبقة الخدمة الحاملة المفتوحة ؛ مما يساعد على الفصل بين مقدمى الخدمات . وبعدئذ يتسع مجال التراكم لكى يشتمل على مدى واسع من العمليات التى تحمل على طبقات النقل والبرامج الوسيطة والتطبيقات المختلفة . كما أن أدنى هذا التراكم يتسع مرة أخرى متضمنًا كثيرًا من التكنولوجيا الممكنة التى تساعد فى تطبيق إمكانيات الوصول المباشر إلى الشبكة وشبكات الكمبيوتر المحلية "LANs" وشبكات معلومات المدن "MANs" بجانب الشبكات الواسعة الإنتشار "WANs" . ويقوى هذا النوع من الترتيب الشبكى مبدأ الفصل بينها ، كما لا يمنع الموارد والخدمات المعلوماتية من أداء أدوار متعددة ، مما يؤكد أن المنافسين المتعددين فى مقدرتهم ارتياد سوق المعلوماتية عند أى مستوى من المستويات أو الطبقات المختلفة .

وفى إطار المستوى الأدنى لطبقات الشبكة المفتوحة الذى يبنى على أساس خدمة الحامل والنقل والبرامج الوسيطة ، فإنه يشتمل على البريد الإلكترونى E-mail والفاكس والتشغيل عن بعد وتصفح قواعد البيانات والتخزين الرقمى للمعلومات ، وخدمات التصرفات والمهام المالية المختلفة والمتعددة . وبنضوج البنية الأساسية للمعلومات يجب أن تطور هذه المجموعة الدنيا لكى تصبح أكثر شمولية وتوجه فيما بعد لخدمة الفيديو التفاعلى .

ويتوقع فى إطار البنية الأساسية للمعلوماتية فى مصر أن تطور معمارية ترتكز على أسس حماية خصوصية المعلومات وحقوق الملكية الفكرية ، وتعمل على الحد من الدخول غير المصرح به على شبكة البيانات المفتوحة .

ثانيا: توافق بنية المعلومات الأساسية من خلال المعايير الموحدة :

يقترح أن تتوافق شبكة البيانات المفتوحة مع أسس وتكنولوجيات بنية المعلوماتية الأساسية عن طريق تقديم مجموعة من الخدمات المحورية ، التى تنجز على أساس معيارى مقنن يسهم فى التشغيل المتداخل Interoperability للتطبيقات معا . وبذلك يجب أن توفر تكنولوجيا الخدمة الحاملة للشبكة المفتوحة مجموعة من خدمات المعلومات على مستوى التطبيقات المختلفة التى سبق ذكرها كالبريد الإلكترونى والفاكس والدخول عن بعد . . . إلخ . وعند توفير خدمات إضافية لذلك مثل خدمة الفيديو التفاعلية ، يجب أن تصبح متوافقة مع بنية المعلوماتية الأساسية .

وتعتبر المعايير والمواصفات الموحدة عاملا أساسية مؤثرا إلى حد كبير على مدى تحقيق مكونات وخدمات شبكة البيانات المفتوحة لأهدافها ورسالتها ، حيث إن هذه الشبكة المفتوحة سوف تقدم وتمتلك وتستخدم من قبل جهات وهيئات متعددة ، أى لن تكون قاصرة أو محتكرة من قبل جهة واحدة سواء كانت حكومية أو خاصة . وبذلك تصبح مهمة إعداد وتطبيق المعايير والمواصفات الموحدة لشبكة البيانات المفتوحة عملا ضروريا ، ذا طابع حضارى يرتبط بالتحديات التى يجب مواجهتها وإيجاد حلول لها فى الحقبة المقبلة .

وكما سبق تحديده فى الفقرة السابقة فإن هناك قوى متعددة يجب أن تتحمل مسئولية وضع هذه المعايير والمواصفات المتعددة الأبعاد . وقد تظهر مداخل ذات طابع تنافسى عند تطوير أى معيار أو مواصفة فنية وخاصة من قبل الشركات المنتجة والموردة للبرامج التى

تتحكم فى مواصفات منتجاتها فى إطار البيئة المفتوحة المتعددة الأطراف ؛ مما قد يؤدى إلى نوع من التوتر والتعارض الذى يحدث بين الحلول المختلفة ذات النظرة القصيرة الأمد ، وتلك الحلول المعقدة المرتبطة بالمدى البعيد الذى قد يتسم بالطبيعة العامة والمرنة . وعلى الرغم من أن معايير ومواصفات صناعة الكمبيوتر قد نشأت وتطورت بواسطة الشركات المصنعة التى تطبق معايير أحادية التوجه المرتبطة باحتكار السوق أمام منتجاتها ، فإن ذلك لا يسهم فى دعم التوجه لتطوير معايير يحتاج إليها فيما يتصل بمعمارية شبكة البيانات المفتوحة ذات الطبيعة العامة والمرنة التى تطلبها بنية المعلوماتية الأساسية المقترحة فى البيئة المصرية ، أى أن الدافع من الربح القصير الأجل لمقدمى الخدمة أو التكنولوجيات أو التطبيقات قد يصبح السائد ، ولا ينظر إلى الرؤية المستقبلية البعيدة المدى التى تراعى الصالح الوطنى وصالح الشركات ذاتها على المدى البعيد . وبذلك فإن التفاعلات المفتوحة القصيرة الأجل التى تشتمل على بعض العناصر المسجلة والمملوكة الأحادية التوجه تزيد من التكاليف المبدئية أو المتوقعة لتقديم ميزة تنافسية من هذا المدخل الخاص . على أن المصلحة العامة لكل الأطراف المتضمنة فى تطوير بنية معلومامية أساسية وما يرتبط بها من شبكات مغلقة توفر خدماتها لمجموعات محدودة من المستخدمين الذين يمكنهم الوصول المباشر إليها فقط ، يجب ألا تعوق المعمارية المفتوحة للأفراد والمجموعات الذين يختارون الاشتراك والتشغيل المتداخل معا ، حتى ولو كان ذلك فى نمط مغلق . وفى الوقت الحاضر يتوفر للقطاع الاقتصادى الخاص والعام على حد سواء عدد قليل من الحوافز التى توفر أمامه معمارية عامة مرنة لتبادل المعلومات والوصول المباشر إلى مصادرها المختلفة .

ثالثا: التوجه الدولى :

إن القضية الأخيرة التى تؤثر على تطوير شبكة بيانات مفتوحة فى مصر ترتبط بالتوجه الدولى ؛ أى تتصل بالإنفتاح والعولمة التى يشهدها عالم اليوم . إن كلا من شبكة «الإنترنت» وبنية المعلوماتية الأساسية لأية دولة من دول العالم تتسمان بالعالمية إلى حد كبير ؛ أى إن الطبيعة الدولية لأى بنية أساسية للمعلومات مهما تنوعت قياساتها الفنية والقانونية يجب أن تعمل على إرساء الاتصال والتفاعل والتدفق السلس للمعلومات بين حدود دول العالم المختلفة ، وبذلك يمكن الربط الدولى للشبكات والتوسع فيه .

هذا التـوجه الدولى يـحتم وجود كـيان أو أكثر من كـيان يعمـل على إعداد وتـطوير الإتفاقيات الـثنائية والمتعددة المرتـبطة بمشكلات المعايـير والمواصفات وتدفقات البـيانات عبر حدود الدول Transborder Data Flows (TDF) وتحديد مدى قـانونيتها ومـراجعة كل ذلك أولاً بأول ، كما يسـهم فى تدعيم قطاع المعلـومات الوطنى الذى يجب تشجـيع إقامته وتنميته والعمل على تقليص المعوقات والقيود الـرقابية على تصدير منتجاته الفكرية ، ويحد أو يقلل الرسوم الضرائبية والجمركية على وارداتـه من التكنولوجيا المختلفة ، ويتم كل ذلك عن طريق التوسع فى نشر تكنولوجيا المعلومات والاتصالات التى يجب دعمها باستمرار .

نشر الاهتمام بشبكة البيانات المفتوحة لخدمة تنمية المجتمع المصرى

يرتبط نشر الاهتمام والتوعية بمعمارية شبكة البيانات المفتوحة إلى عدة مجالات ترتبط بالتنمية القومية ، ويكمن فيها كثير من المعوقات والصعوبات التى تواجه عملية تطوير وبناء بنية المعلوماتية الأساسية كما فى حالات تمويل البنية الأساسية ، وتصميم ونشر الخدمات والتطبيقات ، وإعداد التشريعات والقوانين المنظمة ، وتقرير مدى الوصول إلى البيانات ، وتحديد الأسس المرتبطة بخصوصية المعلومات وأمنها وحقوق ملكيتها الفكرية . . . إلخ . إن مدى التعقيد والترابط بين هذه القضايا والصعاب تملى الحاجة إلى ضرورة التخطيط الطويل الأجل المرتبط بالنظرة المستقبلية البعيدة عند تطوير بنية معلوماتية أساسية فى مصر . كما قد تظهر بعض التساؤلات عن مدى الدعم والمستوى المناسب ، الذى يجب أن يرتبط بالاهتمامات المتنوعة من قبل الحكومة أو الهيئات والمؤسسات العامة والخاصة ؛ حتى تصبح البيانات مفتوحة ومتاحة لها .

أولا : اهتمامات البحوث العلمية والتعليم :

إن تحقيق تواجد شبكة بيانات مفتوحة فى مصر سوف يفيد فى التنمية الاقتصادية والاجتماعية بكل أبعادها المختلفة التى تسهم فى تحديث ورفاهية المجتمع ، وتوافر الفرص العديدة التى يمكن عن طريقها مواجهة التحديات التى سوف تعترض تقدم الوطن فى المستقبل . لقد اعترفت الدولة بسلطاتها المختلفة والمسئولين فيها على اختلاف وتنوع مستوياتهم وتوجهاتهم بالعلاقة الوثيقة بين ثورة المعلومات وتحديات المستقبل . وعلى الرغم من أن هناك جهودا تعمل على تلبية حاجات المجتمع المصرى بقطاعاته المختلفة من المعلومات عن طريق التوسع فى الربط والإشتراك فى شبكة «الإنترنت» ، إلا ، أن مجتمعات البحوث العلمية والتعليم تمثل متطلبات محددة يجب الإعتراف بها أولا ، وتوجه نحو تخطيط ووضع سياسة معلوماتية أساسية محددة . وعلى قمة هذه المتطلبات تهيمن الاعتبارات المالية حيث إن بيئة البحوث العلمية والتعليم تعتمد على التمويل العام الذى تكون الموازنات النابعة منه محدودة إلى حد كبير .

إن الهدف الرئيسى لبنية المعلومات الأساسية يتمثل فى إمكانية الوصول الحقيقى إلى شبكة بيانات مفتوحة تتاح مواردها للأفراد والمؤسسات أينما تواجدت فى أى موقع من توشكى فى جنوب الوادى إلى حلايب فى الصحراء ، وإلى طابا ورفح فى الشرق للقيام بالبحوث العلمية التى تحتاجها خطط التنمية والتعلم القوى البشرية . لذلك فإن الأهداف المبتغاة من برامج لبحوث والتعليم يجب أن ترتكز أيضا على إمكانية الوصول إلى خدمات وتطبيقات شبكة البيانات المفتوحة التى تتاح للفرد فى المنزل أو المكتبة أو العمل ؛ مما يساعد فى تحديث وتنمية الذات والمجتمع على حد سواء .

ثانيا: تمويل البنية الأساسية عن طريق الاستثمارات :

يتمثل الاهتمام الرئيسى لمجتمعات البحوث والتعليم فى تمويل الوصول إلى بنية المعلومات الأساسية واستخدامها والاستفادة منها فى التجديد والخلق والإبداع . فعلى سبيل المثال وكما يوجد فى الولايات المتحدة الأمريكية ، نجد أن إمكانيات الوصول إلى مصادر وخدمات شبكة «الإنترنت» يتم من خلال المؤسسات التعليمية والبحثية ، التى تستفيد من الاعتمادات المالية التى تكرس لها من الحكومة الإتحادية ، وتدير هذه الاعتمادات بطريقة مركزية «وكالة العلوم القومية NSF » . وعلى الرغم من أن الاعتمادات المالية التى توفر لهذه المؤسسات ليست ذات طابع طويل الأجل ، بل إنها سوف تتقلص بالتدريج مما قد يؤدى بالتبعية إلى زيادة التكاليف التى سوف تتحملها الهيئات المستفيدة فى اشتراكها بالشبكة ، إلا أن هذه التكاليف سوف توزع مستقبلا عليها بما يجعل فى مقدرة كل منها على حدة فى النهاية. وبذلك سوف يؤدى التغير فى التمويل إلى دعم عام وأكبر من إمكانات الرسوم المباشرة المحصلة من الأفراد ، أى أن المستخدمين فى بيئات البحوث والتعليم سوف يقدرون على تقدير وتقويم استثماراتهم ، التى ترتبط بالبدائل التنافسية التى قد تتاح لهم .

وقد أدت الطبيعة الحرة لاستخدام شبكة «الإنترنت» إلى دعم النمو المرتبط بهذه الاستخدامات ، وأصبحت التكاليف الهامشية لتوفير التطبيقات العامة والشائعة مثل البريد الإلكترونى قليلة جدا ، وتبرر الأسعار الممكنة غير المبالغة فيها للإفراد .

ويلاحظ أن الأعباء المالية لمستخدمى البحوث والتعليم قد تكون غير متجانسة ، كما أن

الباحثين من ذوى الطلب الإستثنائى غير العـادى على خدمات شبكة النطاق الواسع يعتبرون من بين أولئك الذين يسألون عن قيم فئات الـرسوم والزيادة المتوقعة فى أسعار الوصول إلى تطبيقات المعـلومات مثل تطبيقات الفيدو الـتفاعلية ، يقترحون استخدام آلـية موحدة لتوزيع الوصول المتـوازن إلى كل أطراف البنـية الأساسية للـمعلوماتيـة . إلا أن تنوع نظم تسـعير الرسوم لاستخدام التطبيقات والخدمات المحملة عبر شبكة البيانات المفتوحة سوف يرتبط بمدى توسعها فى التوجه التجارى لخدماتها ومواردها ومدى تكاملها مع شبكات المعلومات الأخرى المتاحة عـلى المستوى العـالمى . لذلك يجب رصد الاعـتمادات لتمكـين المجتمعات البـحثية والتعليمية والاجتماعية من الوصول إلى مصادر المعلومات والمعرفة من المال العام ، حيث إن ذلك سوف يعود بالنفـع فى النهاية على بقية قطاعات المجـتمع . إن هذا الدعم سوف يؤدى إلى ترجيح وتوازن بدائل الاستثمار التنافسية المرتبطة بالبحوث والتعليم .

من هذا المنـطلق يصبح لازمـا على الدولة إقرار أهمـية بنية المعـلوماتية الأسـاسـية على الأخص فى البحوث والتعـليم ودعم هذا التوجه مرحليا وخاصة فـى مراحله الأولى ، حيث إن التوجهات التجارية للشبكة وتكامل تطبيقاتها معا سوف تكون محدودة فى المراحل الأولى من الإنشاء . كمـا أن النفقات المرتبطة بـإقامة البنية الأساسـية للمعلوماتيـة فى مصر سوف تترابط وتتكامل بالتبعية فى موازنات مشروعات البحوث والتعليم .

وقد يحتاج بعض الباحثين والتربويين الوصول المباشر بكثرة إلى شبكة البيانات المفتوحة كما فى حالة «الإنترنت» للحصول على كم كبير من البيانات المتصلة بمشروعاتهم وأعمالهم ؛ مما قد يحتم إمدادهم بدعم استثنائى من مؤسسـاتهم أو معاهدهم فى توفير المساعدات المطلوبة حتى يتكيفوا فيمـا بعد مع الأسعار المرتفعة نسبيا . وبذلك يصبـح دعم الدولة فى إقامة بنية معلوماتـية أساسية ضرورة ملحة وجـوهرية ، ولن يتم ذلك إلا برصد الاعـتمادات المحتاج إليها سوف تصبح استثمارا ذا مردود إيجابى فى المسـتقبل .

ويلاحظ حاليا أن قدرة وقوة شـبكات المعلومات قد غيرت بالكامل بـالطرق التى تطور بها كثيراً من العلوم والـتكنولوجيات والإلمام بها وتعلمها . فقد بزغ جـيل جديد من العلماء وطلاب العلم المـعتمدين على هذه الـقدرة . وطبقا لذلك فقد جـنى مجتمع البحـث العلمى والتعلـيم ثمار استخدام شبـكات المعلومات المفـتوحة فى إذكاء الإبداع والابتكـار الذى يطور ويحدث من السلع والمنتجات القابلة للتصدير والمنافسة فى عالم المستقبل .

الدور المصرى فى إرساء
بنية معلوماتية أساسية لتحديث المجتمع

يجب أن يكون لمصر دور بارز وفرصة متعاظمة فى إرساء عناصر البنية الأساسية للمعلوماتية وإثرائها والتوسع فيها ، وفى توجيه تكامل مكوناتها من تكنولوجيات المعلومات والاتصالات معا فى إطار متناسق يتسم بقدرات أكبر عما هى عليه الآن . ويكمن هذا التوجه من تشجيع ودعم البحث العلمى والتعليم وانتشالهما من المنظور الضيق إلى المدى الواسع المستقبلى المرتبط ببناء وتوفير بنية معلوماتية أساسية ، تسهم فى أداء أدوار متنوعة ينفذ من خلالها آليات عديدة ترتبط بجمع البيانات وتحميلها على شبكة بيانات مفتوحة ونقل مواردها وتطبيقاتها المعلوماتية فى توافق منسجم يسهم فى التشغيل المتداخل لها .

وتشتمل الأدوار الرئيسية لبنية المعلوماتية الأساسية المقترح إقامتها لتحديث المجتمع المصرى على ما يلى :

١- تقديم الريادة والرؤية المستقبلية لتقدم وتحديث مصر .

٢- تحديد التوازن فى الاهتمامات والتوجهات التنافسية فى عالم مفتوح دون جدران أو حدود طبيعية أو سياسية .

٣- توفير مكونات وخدمات بنية المعلوماتية الأساسية وتحديد مكوناتها ومعايير تواجدها معا لإحداث التكامل والتنسيق المطلوب فى تعبئة الموارد وتعظيم استخدامها والاستفادة منها .

إن أى قرار يتخذ لتلبية حاجات ومتطلبات المجتمع المصرى فيما يتصل بهذه الأدوار سوف يعتمد على الربط الدولى الضرورى الذى سوف يسهم فى تحقيق بنية معلوماتية أساسية تسهم فى تقدم وازدهار الوطن .

أولا : الإستراتيجية المطلوبة :

إن دعم بنية المعلوماتية الأساسية فى مصر يجب أن يأخذ فى الاعتبار عددًا من المحددات والمحاور التى توضح مدى تأثير مصر الحضارى فى عالمها العربى والإفريقى والإسلامى ورؤيتها المستقبلية لعالم الغد فى الوقت نفسه . إن المؤازرة المحتاج إليها لبلورة الدور القيادى

المتوقع وإعداد آليات تنفيذ الرؤية المستقبلية تتطلب أفعالا تهدف تأكيد تطوير معمارية شبكة بيانات مفتوحة كما اقترح سابقا ، وإقامة دعائم بنية أساسية ترتكز عليها هذه المعمارية المفتوحة ؛ أى إننا سوف نحتاج إلى البدء فى القيام بالمحاور الحاكمة التالية :

١- إعداد استراتيجية طويلة الأمد للتوجه المصرى فى مجال المعلوماتية حتى عام ٢٠١٧م حتى تترجم التطلعات التى اشتلمت عليه وثيقة «مصر والقرن الواحد والعشرون» التى أصدرها مجلس الوزراء حديثا .

٢- وضع خطة متكاملة تشتمل على مشروعات وبرامج محددة بحيث تكون ذات طابع استرشادى وتوجيهى نحو النظرة المستقبلية المرتبطة بتطوير ونمو بنية المعلوماتية الأساسية وقد تحقق ذلك من خلال الخطة القومية للاتصالات والمعلومات التى أصدرتها وزارة الاتصالات والمعلومات فى ديسمبر ١٩٩٩ ، نحو تحقيق مشروع التنمية التكنولوجية الذى دعت إليه القيادة السياسية .

٣- تدبير الاعتمادات المالية المحتاج إليها خلال الفترة الزمنية الطويلة الأمد وتوجيهها نحو تمويل تنفيذ مراحل ومشروعات وبرامج خطة التطوير .

٤- تحديد الكفاءات البشرية والموارد الفنية المحتاج إليها لتطوير ونشر شبكة بيانات مفتوحة تتكامل مع شبكات البيانات المغلقة فى البيئة المصرية وشبكات البيانات الأخرى العاملة فى البيئات الأجنبية والدولية وعلى الأخص شبكة «الإنترنت» .

٥- تحديد آلية أو كيان يعمل على توجيه الحاجات والخيارات والأولويات التى يبديها المهتمون والمستثمرون ، وينسق بينها ويؤكد احتياجات قطاعات البحوث والتعليم والمكتبات على كافة أنواعها .

إن الحاجة فى إعداد استراتيجية وخطة متعددة الأوجه والأبعاد يجب أن يتم عن طريق الإعتراف بدور الدولة الريادى والجوهرى فى تنسيق بنية معلوماتية أساسية . وسوف يحدد هذا الدور على أساس أن الدولة بسلطاتها المختلفة لن تقدر على الاستثمار الكامل لوحدها فى تطوير تسهيلات وخدمات البنية الأساسية للمعلوماتية ، وأن ذلك سوف يحتاج إلى مشاركة إيجابية من القطاع الخاص وكافة المواطنين ؛ أى إن ما يمكن أن تؤديه الدولة يجب أن يرتكز على تشجيع مناخ الاستثمار الملائم ورسم السياسات والتشريعات والقوانين المناسبة والحث

على استخدام المعايير والمواصفات الدولية والمشاركة الفعلية فى إعدادها لضمان التنسيق والتوافق ، وحتى يمكن الحصول على أقصى المزايا بفعالية وكفاءة لهذه البنية الأساسية وتأكيد توازن الاهتمامات والمصالح وكل ذلك لخير مصر وتوجهها المستقبلى .

وعلى الرغم من أن الموارد التى قد تتاح لبناء بنية المعلوماتية الأساسية فى مصر قد تكون محدودة إلى حد كبير ، إلا أنه يجب أن يتوفر للدولة عدة آليات تعمل على تحديد شكل ومعمارية شبكة المعلومات المفتوحة وتحديد نطاق انتشارها والتعامل معها على كافة المستويات . ومن بين هذه الآليات وضع المعايير وتحديد الأنشطة المرتبطة بذلك ، بالإضافة إلى البحوث والتطوير التى يجب أن تنجز بصفة مستمرة .

وعلى الرغم من أن الدولة لا يمكنها وضع كل المعايير والمواصفات المطلوبة لمعمارية شبكة البيانات المفتوحة ، إلا أنها يمكن أن تشترك بفعالية وكفاءة أكبر فى عمليات وضع هذه المعايير والمواصفات التى تقوم بها كثير من المنظمات والهيئات الإقليمية والدولية المختصة مثل المنظمة الدولية للتوحيد القياسى ISO وإتحاد الاتصالات الدولى ITU ... إلخ . كما يمكن لنا الاستمرار فى تطبيق المعايير المرتبطة بشبكة «الإنترنت» ؛ حتى تسهم فى ثبات توظيف الاستفادة من خدمات وتطبيقات الشبكة المفتوحة المقترحة .

ثانياً: الريادة فى تهيئة الموارد البشرية المؤهلة :

توجد فرصة فريدة أمامنا لاستخدام البنية الأساسية للمعلوماتية فى التوسع للاستفادة من التطورات المتوفرة على « الإنترنت » ؛ خاصة ما يرتبط بمحاكاة عمليات التعلم من الفضول وحب الاستطلاع وزيادة الاهتمام باكتساب مهارات وخبرات جديدة ، بجانب دعم عمليات التدريس فى كل مراحل التعليم . ويلاحظ أن المدارس المصرية التى دخلتها تكنولوجيا الوصول إلى «الإنترنت» تأثرت إلى حد كبير بجودة العملية التعليمية . فالطلاب الذين كانوا غير متمتعين بالتعلم أصبحوا قلة إلى حد كبير ، كما أن المدرسين المشتركين فى «الإنترنت» أصبحوا يتبادلون الأفكار والمعلومات مع نظرائهم فى خارج مصر ، كما أن التعاون بين الطلاب مع زملائهم المنتشرين فى كل أنحاء العالم أصبح واقعا ملموسا يدعم التعليم ويؤدى إلى عالميته وجودته . وبذلك تطورت أنماط جديدة للتعلم والبحث عن المعلومات تختلف عما كان سائدًا من قبل .

وفى الحقيقة يعتبر استخدام شبكات المعلومات وعلى الأخص شبكة «الإنترنت» فى التعليم أحد الآمال التى نتوقعها من إصلاح وتطوير التعليم فى مصر . إن تكلفة إمداد صغارنا وشبابنا وباحثينا بإمكانية الوصول إلى مصادر المعلومات من خلال شبكاتها سوف ينعكس بالمردود الإيجابى فى تنمية وتحسين جودة الحياة أمام المصريين بصفة عامة ، كما سوف ينعكس ذلك أيضا على تأهيل وتنمية الموارد البشرية وإكسابها المهارات والخبرات اللازمة للتعامل مع تطورات المستقبل . إن هناك دورا قياديا وورياديا أرسيت معالمه بالفعل من خلال مشروع مبارك لتطوير التعليم فى مصر وربط المدارس بشبكة «الإنترنت» الذى تضطلع به وزارة التربية والتعليم ومشروع التنمية التكنولوجية والمعالوماتية الذى تشرف عليه وزارة الاتصالات والمعلومات .

ثالثا: تطوير البحوث فى مجالات المعلوماتية :

إن نجاح مشروعات برامج البحوث والتعليم التى أنجزت فى كثير من دول العالم ، وما تمخض عنها من عوامل قوة تعود بالنفع على مجالات التنمية فى كثير من الدول ، توضح بجلاء مدى إمكانية الاستفادة منها فى مصر حتى تسهم فى إقامة بنية معلوماتية أساسية تؤدى إقامة شبكة بيانات مفتوحة تلعب دورا رياديا فى إنماء الوطن بطريقة متكاملة وشحذ همم علماء مصر فى البحث والتطوير المستمر فى مجالات المعلوماتية الحاكمة لها . وبذلك يصبح من الضرورى التوسع فى جهود البحوث الوطنية ، التى تقترح وتنجز فى مجالات بنية المعلوماتية الأساسية وفى نقل المعرفة وحمايتها ، بالإضافة إلى تطوير وتطويع تكنولوجيات المعلومات والاتصالات لكى تتوافق مع المجتمع المصرى والعربى على حد سواء .

وعلى الرغم من أن إمداد شبكة البيانات المفتوحة المقترحة وتشغيلها سوف يتسم بالطابع التجارى إلى حد كبير ، إلا أن الدولة يجب أن تحتفظ بدورها المشجع والمدعم لمشروعات تجريب واختبار تكنولوجيات ومعايير الشبكة ؛ أى إن هناك حاجة مستمرة لتحقيق الإبداع والابتكار والتجديد فى مجالات المعلوماتية المتطورة . وقد شهد العالم فى الماضى والحاضر من خلال الدعم الحكومى والصناعى نموًا كبيرًا فى تكنولوجيات المعلوماتية التى أصبحت متقدمة إلى حد كبير . وحاليا تتسارع التطورات الجديدة التى ترتبط بنمط النقل اللاتزامنى ATM ، والألياف الضوئية Fiber Optics ، والكابلات التليفزيونية Cable TV ، والأقمار الصناعية Sattelites ، وشبكة الخدمات الرقمية المتكاملة ISDN ..... إلخ .

الخلاصة

مما تقدم من استعراض معالم الرؤية المستقبلية لبنية معلوماتية أساسية تسهم فى تحديث المجتمع المصرى , وترتكز على إقامة شبكة بيانات مفتوحة على المستوى القومى مما سوف تكون له أثارا إيجابية على تنمية بنية الإتصالات المطلوبة للتلاحم والربط الداخلى والخارجى على حد سواء ، وعلى تطوير إستراتيجية معلوماتية طويلة الأجل تراعى الاستمرارية والتحديث الدائم ، يجب أن تتسم كل الجهود الموجهة نحو ذلك بالمبادئ الحاكمة التالية :

- مفتوحة لكل المستخدمين .
- مفتوحة لكل مقدمى الخدمات والتطبيقات
- مفتوحة لكل مقدمى الشبكة ،
- مفتوحة لكل المتغيرات .

من هذه الرؤية المستقبلية يمكننا استخلاص بعض التوصيات ، التى منها :

١- الريادة والتوجيه :

يجب أن تؤدى الرؤية المعلوماتية إلى تأكيد اهتمامات الدولة فى التنمية الاجتماعية والاقتصادية المستمرة . ويرتبط بذلك الأوجه الفنية والبشرية بإقامة وتشغيل وصيانة شبكة المعلومات المفتوحة ، التى تعتمد على استثمار الجهود الحالية التى أنجزت على الصعيد الوطنى فيما يتصل بشبكة الجامعات المصرية ، والشبكة القومية للمعلومات العملية والتكنولوجية ، وجهود مركز المعلومات ودعم اتخاذ القرار برئاسة مجلس الوزراء ؛ خاصة ما يرتبط منها بالربط مع شبكة «الإنترنت» ومشروعات الخطة القومية للاتصالات والمعلومات لوزارة الاتصالات والمعلومات .

وعلى ذلك نوصى بأن تقوم أجهزة ومؤسسات الدولة على كافة مستوياتها وتوجهاتها بالتوسع فى جهودها لرعاية معمارية شبكة البيانات المفتوحة كإطار موجه نحو تصميم ونشر بنية معلوماتية أساسية ، يسهر على تطويرها وإدارتها آلية أو كيان مستقر يعمل على تقديم التوجيهات التالية :

- ريادة مستمرة تحث على تطوير ونشر معمارية شبكة بيانات مفتوحة تعمل على تدعيم بنية

المعلوماتية الأساسية فى مصر وتؤكد على تكامل الجهود والموارد التى تحقق القدرة الوطنية .

- ريادة دائمة فى تطوير المعايير والمواصفات الفنية والمجتمعية والمشاركة المستمرة فى إعدادها ووضعها موضع التنفيذ .

وعلى ذلك يجب أن يخصص فريق عمل أو هيئة استشارية على أعلى المستويات التنفيذية بأن تكون مسئولة عن كل الأوجه الفنية والسياسية والتخطيطية والتنسيقية المرتبطة ببنية المعلوماتية الأساسية ، والعمل على تطبيقها وإدارتها وصيانتها وقد تحقق ذلك بالفعل من خلال تشكيل اللجنة القومية للاتصالات والمعلومات المنشأة حديثًا فى إطار المشروع القومى للتنمية التكنولوجية والمعلوماتية .

٢- نشر التكنولوجيا :

يوصى بأن تنسق الأجهزة الحكومية مع الصناعات القائمة مثل صناعة الإلكترونيات ومشروع القمر الصناعى المصرى «نايل سات NILESAT » الذى انطلق منه القمرين الصناعيين «نايل سات ١٠١ ، ١٠٢ » وشركات الكابلات والشركة المصرية للاتصالات والهيئة العامة للتوحيد القياسى وضبط الجودة والمعهد القومى للمعايرة ومراكز ومعاهد البحوث والتعليم فى مجالات الحاسبات والمعلومات والاتصالات ... إلخ ، على العمل الجماعى المنسق وتوفير الحوافز الإقتصادية المناسبة لتشكيل دوائر وصول وربط مع المنازل والمدارس والمكاتب أو الأعمال .. إلخ ، الذى يجب أن ينشأ فى السنوات القادمة ويرسخ دعائم معمارية شبكة بيانات مفتوحة .

وكل ذلك يرتبط بتحديد مواصفات الأجهزة والبرامج والتطبيقات المطلوب انتشارها وتحديد مواقع نشرها ومكوناتها ؛ خاصة عندما يحتاج إلى تكنولوجيا أقل تكلفة . كما سوف يحتاج إلى برنامج عمل تؤديه الجهات المختلفة لتوفير البداية المخططة والمنسقة لنشر تكنولوجيا الوصول لشبكة البيانات المفتوحة ، التى تدعم بنية معلوماتية أساسية فى مصر .

٣- الدعم المباشر :

يجب أن تقدم الهيئات والمؤسسات العامة والخاصة دعما ماليا مباشرا لإقامة بنية معلوماتية أساسية مرتكزة على التعليم والبحث العلمى فى مجالات المعلوماتية المحتاج إليها ، والتى يجب أن تطور لخدمة تنمية المجتمع المصرى بكل هيئاته وفئاته وأفراده .

فقد شهد المجتمع المصرى فى السنوات العشر الماضية تحولات ضخمة فى إقامة بعض البنيات الأساسية للمعلومات المدعمة للبحوث والتعليم مثل استخدام الشبكات كما فى حالة شبكة الجامعات المصرية والشبكة القومية للمعلومات العلمية والتكنولوجية وغيرهما من التنظيمات المعلوماتية ، التى يجب أن تنسق معا فى إطار بيانات مفتوحة على المستوى القومى والدولى .

٤- التعليم ما قبل الجامعى :

هناك فرصة متاحة لتحسين وتطوير التعليم ما قبل الجامعى الذى سوف ينعكس فيما بعد على التعليم العالى وسوق العمالة فى اكتساب مهارات وخبرات فنية متجددة ، عن طريق تكامل شبكات نقل المعلومات فى نطاق التعليم المصرى ، لذلك نوصى بمايلى :

- يجب أن تستثمر وزارة التربية والتعليم دورها القيادى فى نشر تكنولوجيا التعليم المتقدمة ، واستخدام شبكة « الإنترنت» وتعميم ذلك على كل مدارس التعليم العام على كافة مستوياته وتخصصاته .
- يجب أن تتعاون وزارة التربية والتعليم مع الأجهزة والمؤسسات الأخرى بالدولة المهتمة بتطوير بنية معلوماتية أساسية فى مصر وخاصة مع وزارة الاتصالات والمعلومات المستحدثة ، فى تنسيق الجهود والتطبيقات ، بدلا من الانفراد والتكرار الذى يسهم فى إهدار موارد الدولة وتعبئتها لخدمة الأهداف الجماعية للتحديث والتنمية الشاملة .

٥- البحث والتطوير فى مجالات المعلوماتية القومية :

يوصى بأن يكون هناك نوع من التنسيق بين كل الأجهزة والمؤسسات البحثية والتعليمية فى الدولة فيما يتصل بالإعلام عن مشروعات البحوث والتطوير المقدمة ، وتلك التى فى سبيل التنفيذ أو القائمة بالفعل المرتبطة بتنمية وتطوير بنيات المعلوماتية وإقامة شبكة البيانات المفتوحة ؛ حتى يثرى ذلك التوجهات البحثية المصرية ويؤدى إلى العمل بروح الفريق الواحد المهتم بتحديث مصر والحرص على مواردها وتوجيهها فى الإطار الصحيح .

✍ ✍ ✍



المراجـــع

المراجـــع

(1) Atkinson, R. "Networking, Hypertext, and Academic Information Services : Some Longer-Range Implications", College and Research Libraries, Vol. 54, No. 3 (May 1993), pp. 199-215.

(2) Bellovin, Cheswick. Firewalls and Internet Security. (New York : Addison-Wesley, 1997).

(3) Berghel, H. "Digital Village : Maiden Voyage", Communications of ACM, Vol. 38, No. 11 (1995), pp. 25-27.

(4) Cawkell, T. "The Information Superhiway : a Review of Some Determining Factors". Journal of Information Science, Vol. 23, No. 3, (1997), pp. 187-208.

(5) Computer Consultants – CCH, Jeddah, Saudi Arabia "Project Proposal for Establishing Network of Scientific and Technological Information System Among Islamic Countries, by Mohamed M. El Hadi" Presented to : The Islamic Foundation for Science, Technology and Development of the Islamic Conference Organization, Jeddah, Saudi Arabia, 1982.

(6) Cox, Nancy. LAN Time-Guide to Multimedia Networking. (New York : McGraw-Hill, 1995).

(7) Criag, Coletta W. Optimizing Client / Server Networks. (Foster City, CA : IDG Books World Wide, Inc., 1995).

(8) Cronin, B. and McKim, G. "Markets, Competition, and Intelligence on the World Wide Web", Competitive Intelligence Review, Vol. 7, No. 1 (1996), pp. 45-51.

(9) Danowitz, A.R., Nasser, R. and Goodman, S.E. "Cybespace Across the Sahara : Computing in North Africa", Communications of the ACM, Vol. 38, No. 12, (1995), pp. 23-28.

(10) Deniz, Dervis Z. ISDN and its Coalition to LAN Interconnection. (London : McGraw-Hill, 1994).

(11) Denning, P.J. and Rous, B. "The ACM Electronic Publishing Plan", Communications of the ACM. Vol. 38, No. 4, (1995), pp. 97-103.

(12) Derfer, Frank J. and Freed, Les. How Networks Work. (Emeryville : Ziff-Davis Press, 1992).

(13) Dyson, Peter. Novell's Dictionary of Networking. (Alameda : Novell Press, 1994).

(14) El-Hadi, Mohamed M., "The African Integrated Network of Administrative Information – AINAI : a Conceptual Project Proposal", African Research and Documentation, No. 11 (1976), pp. 13-20; African Administrative Studies, N 18 (Jan. 1977), pp. 31-39.

(15) El-Hadi, Mohamed M. "Feasibility of Establishing an African Integrated Network of Administrative Information – AINAI" Presented at : The African Seminar for Librarians and Documentalists of Administrative Information Services", Greenhill, Ghana : 31 March – 7 April 1975.; and Issued Also in : The Computer and Africa : Applications, Problems and Potential, edited by R.A. Obudho, and D.R.F. Taylor. (New York : Praeger Publishers, 1977), pp. 47-64.

(16) El-Hadi, Mohamed M. Library Networks : Nucleus for National Development and Modernization", Presented at : The First International Conference on Data Communications, Organized by CAMPAS; Cairo : 14-17 Jan. 1980.

(17) El-Hadi, Mohamed M. "Standardization in Information Technology and Telecommunications for Open Systems

Interconnection (OSI)", in : El-Hadi, Mohamed M. (ed.) Towards the Development of Arabic Electronic Information Resources to Meet the Challenge of Civilization; Proceedings of the 4th Scientific Conference ... (Cairo : Academic Bookshop, 1998).

(18) Ellsworth, Hill and Others. The Internet, 2nd ed. (Indianapolis, In : Sams-Net, 1995), pp. 751-818 and 819-938.

(19) ElShami, Ahmed M. Networking CD-ROM : The Decision Maker's Guide. (Chicago, IL : American Library Association, 1996).

(20) Etheridge, David and Errol Simmon. Information Networks Planning and Design. (Englewood-Cliffs, NJ : Prentice-Hall, 1992).

(21) European Association of Information Sources. "EUSIDIC / EUROLOG Survey of Public Data Networks in Europe 1991", (Caine Wiltshire, UK : EUSIDIC, 1991).

(22) Flately, Marie E. Teaching Electronic Communication Technology for the Digital Age. (Little Rock, AR : Delta P., Epsilon Society, 1996).

(23) Garman, Nancy (ed.) "The Inverted File", Online (Jan. 1993), pp. 8-9.

(24) Georgia Institute of Technology. GVU Venter's 4th WWW User Survey, (Available from; URL : http:/www.cc.gatec.edu/user_survey-10-1995).

(25) Halsall, F. Data Communications, Computer Networks and Open Systems, 4th ed. (Reading, MA : Addison-Wesley, 1996).

(26) Harris, S. Networking and Telecommunications for Information Systems. (London : Library Association, 1993).

(27) "High Performance Computing Act of 1991 ...", Information Hotline, (Nov. 1991), pp. 6-8.

(28) Hudson, Heather E. "Building Electronic Byways : Towards a Development-Based Approach to Rural Telecommunications", Annual Conference of the International Institute of Communication – IIC, Mexico City, 20-23 Sept., 1993.

(29) International Council for Scientific and Technical Information – ICSTI "Unesco Study on Telecommunication Tariffs : Comments from the ICSTI" Private Communication (93/08/25).

(30) International Telecommunication Union – ITU, "Optimum Use of the Arab Space Network for Information, Culture and Development : Purposes, Recommendations AR-RDC/92 No. 1", The Regional Telecommunication Development Conference for the Arab States, Cairo : 25-29 Oct. 1992. Final Report. (Geneva : ITU, December 1992).

(31) Internet Society. Growth of the Internet : Internet and Messaging Traffic. (Available from; URL : http://www.isoc.org/ftp/isoc/charts/90s-mail.text).

(32) Internet Society. Internet Society Information Services. (Available from : URL : http://info.isoc.org:80/infosvc/index.html).

(33) INTERSPUTNIK Users Handbook. (Moscow INTERSPUTNIK, 1993).

(34) Ishida, Haruhisa and Landweber, Lawrence H (ed.) "Internet Working", Communciations of the ACM, Vol. 36, No. 8 (August 1993).

(35) Johai, A. Rajab and Shaw, Willard D. "Higher Education Via Satellite : The Indonesian Distance Education Satellite System",

International Review of Education, Vol. 32, No. 3 (1986), pp. 325-330.

(36) Jordan, J. and Brintle, L. "Coalition for Communication : Developing a Public Communication System", Computers in Libraries, Vol. 13, No. 2, (Feb. 1993), pp. 29-32.

(37) Kahin, B. "The Internet and National Infrastructure", In : Kahim, B. and Keller, J. (ed.) Public Access to Internet (Cambridge, MA : MIT Press, 1995).

(38) Keays, Thomas. "Searching Online Database Services Over the Internet", Online (January 1993), pp. 29-33.

(39) Krank, Joe; Fulton, Jennifer and Kinkoph, Shirrey. The Big Basic Book of Internet (New York : Que, 1996).

(40) Lefbure, Elisabeth and Lefbure, Louis A. Information and Telecommunication Technologies : The Impact of Their Adoption on Small and Medium-Sized Enterprises. (Ottawa : IDRC, 1996).

(41) Levy, Joseph. Welcome to Networks : A Guide to LANs. (New York : MIS Press, 1993).

(42) Mackie-Mason, J. and Varian, H. "Pricing the Internet", In : Kahim, B. and Keller, J. (ed.) Public Access to Internet. (Cambridge, MA : MIT Press, 1995).

(43) Martin, W.J. The Global Information Society. (Aldershot : Aslib / Gower, 1995).

(44) Matrix Information and Directory Services. MIDS Press Release : New Data on the Size of the Internet and Matrix. (Available from, URL:http://www.mids.org).

(45) Microsoft Corporation. Networking Essentials : Hands-On, Self-Paced Training for Local and Wide Networks. (Readmond, WA : Microsoft Press, 1996).

(46) MIDS. MIDS Home Page. (Available from; URL : http://www.mids.org).

(47) Miller, Mark. Interworking Designing LANs, WANs & Broadband Networks", Network World, Vol. 3, No. 18 (March 1994).

(48) Nance, B. Introduction to Networking, 2nd ed. (New York : Que, 1996).

(49) National Technological University Bulletin : 1992-1993. (Fort Collins, CO : NTU, 1992).

(50) Naugle, Mathew G. Local Area Networking. (New York : McGraw-Hill, Inc., 1991).

(51) Naugle, Mathew G. Network Protocol Handbook. (New York : McGraw-Hill, Inc., 1994).

(52) Network Wizards. 1962. Internet Domain Survey (Available from; URL : http://www.nw.com.).

(53) Peter, M. "The Net as a Public ?" Wired, Vol. 3, No. 11 (1995), pp. 136-137.

(54) Peters, P.E. "Networked Information", Resources and Services : Next Steps, Vol. 12, No. 4 (April 1992), pp. 46-55.

(55) Quarterman, John S. "What Can Business Get Out of the Internet", Computer World, (22 Feb. 1993), pp. 81-83.

(56) Riseborough, Rosalind. "Electronic Highway Explored as Academic Path to the Future", Canadian Association of University Teachers – CAUT Bulletin (April 1993).

(57) Rowley, J. "Retailing and Shopping on the Internet", Internet Research : Networking Applications and Policy, Vol. 6, No. 1 (1996), pp. 81-91.

(58) Smith, A. The Geopolitics of Information. (New York : Oxford University Press, 1982).

(59) Stallings, W. Data And Computer Communications, 5th ed. (London : Prentice-Hall International Inc., 1997).

(60) Stallings, W. Networking Standards : A Guide to OSI, ISDN, LAN and WAN Standards. (Reading, MA : Addison-Wesley, 1993).

(61) Stewart, James M. Intranet Bible. (Foster City, CA : IDG Books World Wide Inc., 1997).

(62) Tallim, Paula. "Unesco International Study on Telecommunications Tarrifs : Discussion Paper", (Paris : Unesco, October 1992).

(63) Tennenbaum, Andrew S. Computer Networks, 2nd ed. (Englewood-Cliffs, NJ : Prentice-Hall, 1987).

(64) Telecommunications Vision of the Future : A Perspective of the World Telecommunications Advisory Council – WTCAC. (Geneva : ITU, 1993).

(65) Travica, B. and Hogan, M. "Computer Networks in the Former USSR : Technology Uses and Social Effects", In : Shaw, D. (ed.) ASIS'92 : Proceedings of the 55th Asia Annual Meeting. Pitsburgh, PA : October 26-29, 1992. (Washington, DC : ASIS, 1992).

(66) The White House. The National Information Infrastructure Agenda for Action. (Washington, DC : NTIA NII Office, 1993).

(67) Woodward, J. "Cataloguing and Classifying Information Resources on the Internet", In : Williams, M.E. (ed.) Annual Review of Information Science and Technology. (Medford : Information Today for ASIS, 1996), pp. 189-220.